CHEMISTRY LIBRARY
FEB 8 - 1932

NEUE FOLGE · BAND 132 · HEFT 11 bis 12

JOURNAL

FÜR

PRAKTISCHE

CHEMIE

GEGRÜNDET VON OTTO LINNÉ ERDMANN
FORTGESETZT VON HERMANN KOLBE UND E. v. MEYER

HERAUSGEGEBEN VON

J. BREDT, A. DARAPSKY
K. ELBS, O. FISCHER, F. FOERSTER †
P. PFEIFFER, B. RASSOW

GESCHÄFTSFÜHRENDER HERAUSGEBER
PROF. DR. B. RASSOW, LEIPZIG

LEIPZIG
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH
SALOMONSTRASSE 18b

Bestellungen auf das „Journal" werden von allen Buchhandlungen und von der Verlagsbuchhandlung angenommen. Der Abonnementspreis beträgt pro Band im In- und Auslande Rm. 15.— zuzügl. Porto bei direkter Zusendung für das Inland Rm. —.60, für das Ausland Rm. —.60

Inhalt

Seite

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Universität Leipzig
Burckhardt Helferich und Otto Lang: Derivate der 3- und 4-Methyl-d-glucose. Zugleich Beitrag zur Spezifität der β-Glucosidase des Emulsins 321

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium des Chemisch-Technischen Instituts zu Moskau
S. J. Kanewskaja: Zur Frage über die Wirkung von Kaliumhypobromit auf die Amide der Benzoyl-β-Aminosäuren. Ein neues Verfahren zur Darstellung von Verbindungen der Imidazolonreihe . 335

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium des Chem.-Technologischen Instituts zu Moskau
S. J. Kanewskaja und M. M. Schemiakin: Zur Kenntnis der α-Ester der Opiansäure und über die Opiansäure als Quelle zur Darstellung heterocyclischer Verbindungen. (I. Mitteilung) 341

Berichtigung zur Arbeit von Bruno Zaar, Über Dodecylaldehyd . . 348

Autorenregister 349
Sachregister 352
Formelregister 363

Wiederabdruck der im Journal für praktische Chemie veröffentlichten Abhandlungen ohne vorherige Genehmigung ist nicht gestattet.

Für die Aufnahme von Dissertationen gelten besondere Bedingungen, die vom Verlag bekanntgegeben werden.

Manuskripte sind zu senden an den
Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig C 1, Salomonstr. 18b

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Universität Leipzig

Derivate der 3- und 4-Methyl-d-glucose[1])

Zugleich Beitrag zur Spezifität der β-Glucosidase des Emulsins

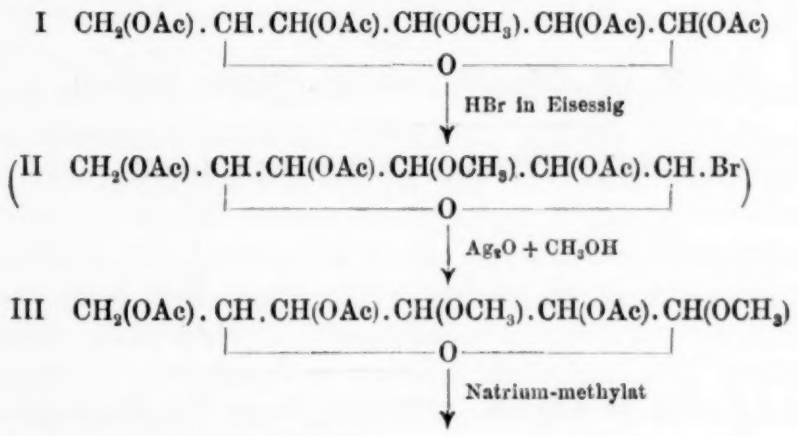
Von **Burckhardt Helferich** und **Otto Lang**

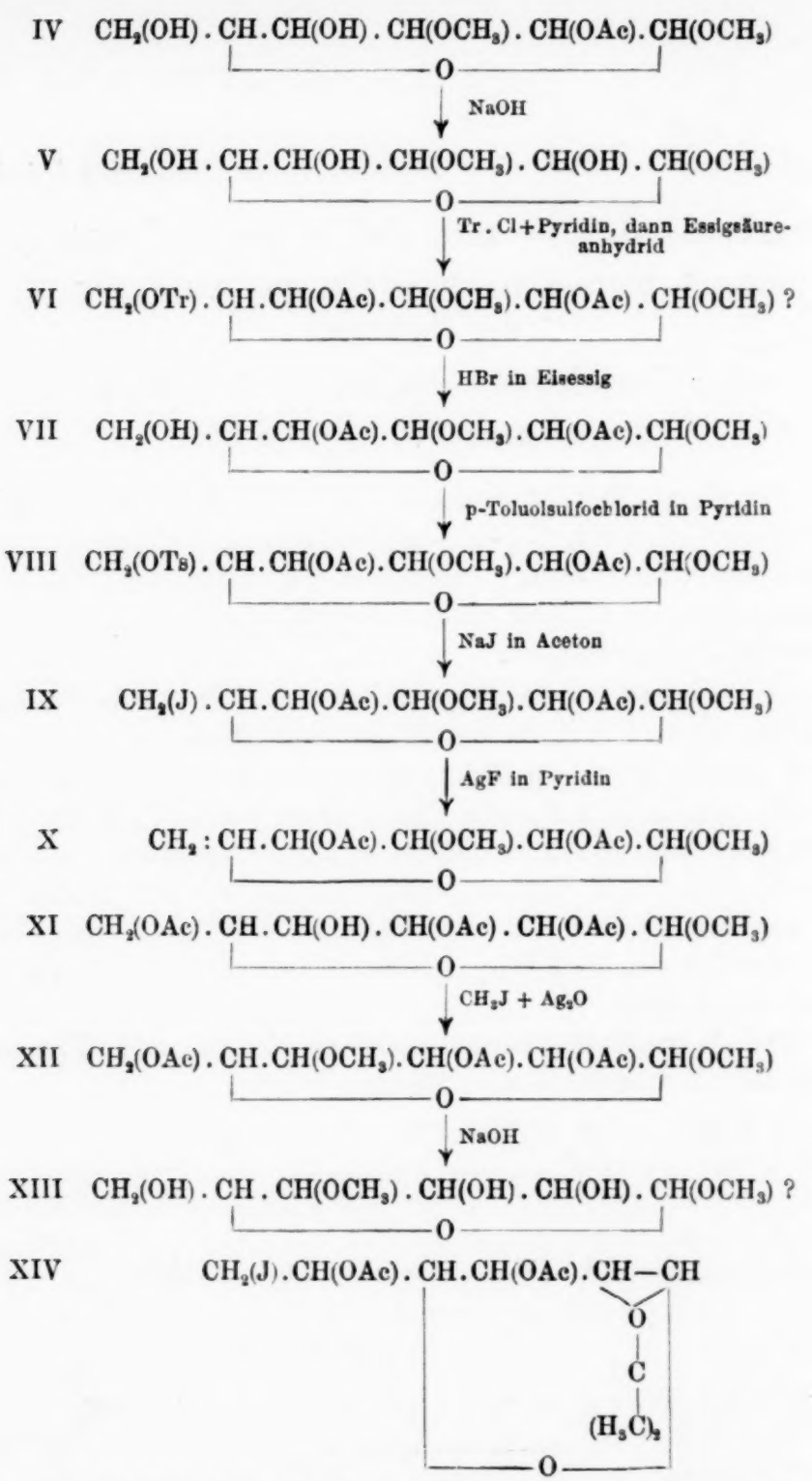
(Eingegangen am 13. November 1931)

Vor einiger Zeit ist festgestellt worden, daß der 6-Methyläther des β-Methyl-d-glucosids durch β-Glucosidase nicht gespalten wird.[2]) Es schien uns interessant, dieselbe Frage auch an anderen Mono-methyläthern des β-Methylglucosids zu untersuchen.

Von Irvine ist vor längerer Zeit aus 3-Methyl-glucose nach der alten Fischerschen Methode mit Methanol und Salzsäure ein Gemenge der Methyl-glucoside dieses Zuckers hergestellt und auch auf seine Spaltbarkeit durch Fermente geprüft worden.[3]) Da aber damals sicher ein Gemisch von Substanzen vorlag und man außerdem die Technik der β-Glucosidasespaltung noch nicht so beherrschte wie heute, so haben wir zunächst das 3-Methyl-β-methyl-d-glucosid in reiner Form dargestellt.

Der Weg dieser Synthese geht aus der folgenden Formelübersicht am kürzesten und klarsten hervor.





Ac = Acetyl; Tr = Trityl. $(C_6H_5)_3C$; Ts = p-Toluol-sulfonyl.

Im einzelnen sei dazu folgendes ergänzend bemerkt: Da beim Umsatz von Aceto-halogenzuckern mit Alkohol und Silberoxyd ohne besondere Maßregeln bisher nur die Entstehung von β-Glucosiden beobachtet ist, dürfen wir die Substanzen III bis X, besonders also auch V, als β-Glucoside annehmen.

Daß es sich bei diesen Verbindungen um Pyranosen handelt, ist durch die Reaktionsfolge VI—X sichergestellt.[4]) Das ohne Schwierigkeiten erhaltene Diacetat des 3-Methyl-β-methyl-d-glucoseenids (X) reduziert Fehlingsche Lösung nicht, wird dagegen durch Säure zu einer schon bei Zimmertemperatur reduzierenden Substanz, wohl sicher die 3-Methyl-iso-rhamnonose[5]), verseift.

Ausdrücklich bemerken möchten wir, daß für das Monoacetat (IV) auch die in anderen Fällen von Freudenberg[6]) festgestellte Ortho-essigester-Formel diskutiert worden ist. In unserem Fall wird diese Formel ausgeschlossen durch die Tatsache, daß bei energischer Einwirkung von Alkali auch das letzte Acetyl entfernt wird, ohne daß die Glucosidbindung gelöst wird, weiter dadurch, daß das freie Methyl-β-methyl-d-glucosid, das zwar rein (Destillation), aber nicht krystallin erhalten werden konnte, durch Acetylieren ohne Schwierigkeit in das Ausgangsmaterial, das Triacetat (III) übergeführt werden kann.

Zu dem „Pyranosebeweis“ [4]) ist noch ein weiterer Versuch von Herrn Ernst Schmitz-Hillebrecht durchgeführt und auch in dieser Arbeit veröffentlicht. Es ist von ihm das 1,2-Monoaceton-3,5-diacetyl-β-d-glucofuranose-6-jodhydrin (XIV) dargestellt worden, um auch hier, ähnlich wie bei den Jodhydrinen der Glucopyranoside durch Abspaltung von Jodwasserstoff zu ungesättigten -Eeniden zu kommen, die aber in diesem Falle, da sie bei alkalischer Verseifung Oxyketone liefern würden, reduzieren müßten. Weder auf die bei den Jodhydrinen der Glucopyranoside glatt zu den -Eeniden führenden Methoden, noch auf andere energischere Weise ist es gelungen, Jodwasserstoff aus dem Molekül dieses Furanose-6-jodhydrins abzuspalten und ungesättigte Substanzen zu bekommen. Es scheint demnach die Entstehung einer 5,6-Doppelbindung wesentlich erleichtert zu werden, vielleicht erst möglich zu werden dadurch, daß das 5-Kohlenstoffatom dem (sauerstoff-

haltigen) Ring angehört, daß demnach die entstehende Doppelbindng eine semicyclische Doppelbindung ist.

Als zweites Substrat der β-Glucosidase haben wir weiter uns bemüht, das 4-Methyl-β-methyl-d-glucosid herzustellen: Durch Methylierung des 2,3,6-Triacetyl-β-methyl-d-glucopyranosids (XI)[11]) mit Silberoxyd und Jodmethyl (längeres Kochen) gelang es, eine freie Hydroxylgruppe zu methylieren und aus der so entstandenen Triacetylverbindung (XII) auf eine der üblichen Weisen die Acetyle abzuspalten und zu einer Substanz der gesuchten Zusammensetzung zu kommen (Formel XIII). Leider sind Acetat sowohl wie freies Glucosid (XII und XIII) amorph. Erst die weitere Untersuchung mit mehr Material wird feststellen können, ob in diesen beiden, bisher amorphen Substanzen wirklich Derivate der 4-Methyl-glucose vorliegen.

Die beiden so gewonnenen Substanzen 3-Methyl-β-methyl-glucosid (V) und 4-Methyl-β-methyl-glucosid (XIII) wurden nun als Substrate der β-Glucosidase des Emulsins dargeboten.

Die Einzelheiten der Spaltungsversuche, ebenso eine Tabelle der quantitativen Reduktion Fehlingscher Lösung durch 3-Methyl-d-glucose (nach Bertrand bestimmt), sind in der Dissertation Otto Lang, Leipzig 1932 mitgeteilt. Trotz Variation der Bedingungen, trotz langer Zeitdauer der Versuche und trotz Verwendung von hochwertigem, selbst aus süßen Mandeln hergestelltem Emulsin, ließ sich weder bei dem 3-Methyl-, noch bei dem 4-Methyl-β-methyl-d-glucosid eine Spaltung durch das Ferment feststellen.

Zu diesem negativen Resultat muß allerdings auf Grund von Versuchen, die demnächst an anderer Stelle veröffentlicht werden sollen, hinzugefügt werden, daß für die Frage der Spaltbarkeit der Glucoside eines Zuckers oder Zuckerderivates durch β-Glucosidase das Aglukon nicht gleichgültig ist, daß Methyl gerade für diese Zwecke eines der ungünstigsten, wenn nicht das Ungünstigste überhaupt ist.

Dem Institut für Physiologische Chemie der Universität Leipzig haben wir für die Ausführung von einem Teil der Mikroanalysen zu danken. Weiter sind wir der Deutschen Forschungs-Gemeinschaft (Notgemeinschaft) für die Unterstützung dieser Arbeit zu ergebenstem Dank verpflichtet.

Beschreibung der Versuche

β-Tetracetyl-3-methyl-d-glucose (I)

84 g 3-Methyl-d-glucose[7]) werden mit 42 g wasserfreiem Natriumacetat und 420 ccm Essigsäureanhydrid am Rückflußkühler $2^1/_4$ Stunden gekocht. Die noch heiße braune Lösung wird in dünnem Strahl im Laufe von etwa 10 Minuten unter kräftigem Rühren in etwa 1700 ccm Eiswasser (aus destilliertem Wasser hergestellt) eingegossen. Das Rühren wird etwa 3 Stunden unter Kühlung der Flüssigkeit durch mäßige Kältemischung fortgesetzt und die dabei beginnende Krystallisation durch etwa 14 stündiges Aufbewahren bei 0° vervollständigt. Das schwach braungefärbte Rohprodukt wird aus 1300 ccm Wasser unter Anwendung von Carboraffin umkrystallisiert. Ausbeute 39 g, d. i. fast 25% d. Th., vom Schmp. 95—96° (korr.). Zur Analyse wurde noch einige Male aus Wasser umkrystallisiert. Der Schmelzpunkt änderte sich nicht mehr.

0,1093 g Subst.: 0,1991 g CO_2, 0,0597 g H_2O. — 0,1564 g Subst.: 0,0962 g AgJ (Methoxylbestimmung).

$C_{15}H_{22}O_{10}$ (362,18)	Ber. C 49,70	H 6,12	OCH_3 8,56
	Gef. „ 49,68	„ 6,11	„ 8,13

Acetylbestimmung nach Freudenberg[8]):

0,3604 g Subst.: 20,09 ccm n/5-NaOH.

Ber. $COCH_3$ 47,51 Gef. $COCH_3$ 47,96

Die Drehung wurde in Chloroformlösung bestimmt:

$$[\alpha]_D^{20} = -0{,}30 \cdot 3{,}1806 / 1{,}458 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}2518 = -5{,}2°.$$

Die Substanz ist leicht löslich in Methanol, Alkohol, Äther und Chloroform, schwerer löslich in Wasser.

2,4,6-Triacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (III)

40 g β-Tetracetyl-3-methyl-d-glucose werden mit 80 ccm einer bei 0° gesättigten Lösung von Bromwasserstoff in Eisessig versetzt. Die beim Umschütteln rasch entstehende klare Lösung bleibt unter Feuchtigkeitsausschluß etwa $1^1/_2$ Stunden bei Zimmertemperatur stehen, wird dann mit 160 ccm Chloroform aufgenommen, zweimal mit je 200 ccm Wasser ausgeschüttelt, die Chloroformlösung mit Chlorcalcium getrocknet und unter vermindertem Druck (Badtemperatur höchstens 50°)

zum Sirup eingedampft. Qualitativ ergab dieser Sirup die Reaktion der erwarteten Aceto–Bromverbindung. Krystallisationsversuche schlugen fehl. Da er leicht zersetzlich ist, wurde er sofort weiter verarbeitet: 42 g eines solchen Sirups werden in 525 ccm absolutem Methanol mit 35 g Silbercarbonat 15 Stunden lang geschüttelt, die nun bromfreie Lösung nach Absaugen von den Silbersalzen (Auswaschen mit Methanol) unter vermindertem Druck eingeengt und die nach dem Verdampfen des Lösungsmittels krystallin zurückbleibende Masse aus 500 ccm Wasser (Carboraffin) umkrystallisiert. Ausbeute 23,6 g, d. i. 64% d. Th. Die Substanz schmilzt bei 90—90,5° (korr.). Sie reduziert Fehlingsche Lösung erst nach der Hydrolyse mit Säuren. Zur Analyse wurde nochmals wie oben umkrystallisiert, ohne daß der Schmelzpunkt sich änderte.

0,0975 g Subst.: 0,1796 g CO_2, 0,0567 g H_2O. — 10,590 mg Subst.: 14,890 mg AgJ (Methoxyl).

$C_{14}H_{22}O_9$ (334,18)	Ber. C 50,27	H 6,64	OCH_3 18,56
	Gef. „ 50,24	„ 6,51	„ 18,58

Zur Acetylbestimmung werden 0,2206 g Substanz bei Zimmertemperatur unter Ausschluß von Kohlendioxyd der Luft (Natronkalkrohr) in 49,10 ccm n/10-Natronlauge 5—6 Stunden aufbewahrt und dann mit n/10-Schwefelsäure (auf die Natronlauge mit Phenolphthalein eingestellt) zurücktitriert.

Verbraucht: 29,35 ccm Schwefelsäure (Phenolphthalein).

Ber. $COCH_3$ 38,62 Gef. $COCH_3$ 38,52

Die Drehung wurde in Chloroformlösung bestimmt.

$$[\alpha]_D^{20} = -1{,}09 . 5{,}0941 / 0{,}2177 . 0{,}5 . 1{,}4675 = -34{,}8°.$$

Die Substanz ist leicht löslich in Methanol, Alkohol, Aceton, Benzol und Chloroform, schwerer in Wasser, so gut wie unlöslich in Petroläther.

2-Acetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (IV)

15,2 g Triacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid werden in 30 ccm absolutem Methanol mit 3,1 ccm einer frisch hergestellten, etwa n/10-Lösung von Natrium in Methanol 10 bis 15 Minuten am Rückflußkühler gekocht[9]), die Lösung filtriert, unter vermindertem Druck eingeengt und der krystalline Rück-

stand einmal aus etwa 30 ccm absolutem Methanol (Ausbeute: 3,8 g), dann noch zweimal aus je 25 ccm wasserfreiem Essigester umkrystallisiert. Die Substanz schmilzt bei 144—144,5° (korr.). Ausbeute an reinem Produkt 3,2 g, d. i. 28% d. Th. Die Substanz reduziert Fehlingsche Lösung erst nach der Hydrolyse mit Säuren. Sie ist leicht löslich in Wasser, Methanol, Alkohol und Aceton, schwerer in Essigester und Chloroform, so gut wie unlöslich in Benzol.

4,364 mg Subst.: 7,690 mg CO_2, 2,810 mg H_2O. — 9,510 mg Subst.: 17,690 mg AgJ (Methoxyl).

$C_{10}H_{18}O_7$ (250,14)	Ber. C 47,97	H 7,25	OCH_3 24,80
	Gef. „ 48,06	„ 7,21	„ 24,57

Die Acetylbestimmung wurde wie bei dem oben beschriebenen Triacetat durchgeführt.

0,1471 g Subst.: 5,95 ccm n/10-NaOH.

Ber. $COCH_3$ 17,20 Gef. $COCH_3$ 17,40

Die Drehung wurde in Chloroformlösung bestimmt.

$$[\alpha]_D^{20} = -0{,}54 \cdot 7{,}1224 / 1{,}4835 \cdot 0{,}0644 = -40°.$$

3-Methyl-β-methyl-d-glucosid (V)

8,8 g Triacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid werden mit 200,00 ccm n-Natronlauge übergossen. Die Substanz geht im Laufe von etwa 3 Stunden bei Zimmertemperatur in Lösung. Nach weiteren 17 Stunden werden dann 200,00 ccm n-Schwefelsäure (auf die Natronlauge genau eingestellt) zugegeben. Jeder Überschuß an Mineralsäure ist zu vermeiden. Die essigsaure Lösung wird unter vermindertem Druck (Badtemperatur höchstens 45°) zur Trockne eingedampft, der Rückstand einige Stunden bei stark vermindertem Druck über Phosphorpentoxyd getrocknet und in mehreren Portionen mit im ganzen 200 ccm Essigester erschöpfend ausgekocht. Die Auszüge hinterlassen nach dem Verdampfen unter vermindertem Druck einen schwach gelb gefärbten Sirup, der Fehlingsche Lösung erst nach der Hydrolyse reduziert. Krystallisationsversuche hatten keinen Erfolg. Die Substanz wurde schließlich zur völligen Reinigung bei 0,5—1 mm Druck im Luftbad (180 bis 210°) destilliert.

2,925 mg Subst.: 6,529 mg AgJ (Methoxyl).

Ber. OCH_3 29,81 Gef. OCH_3 29,50

Die Verseifung kann ebenso wie mit Natronlauge auch mit Bariumhydroxyd durchgeführt werden. Ein so gewonnenes Produkt wurde analysiert:

4,550 mg Subst.: 7,650 mg CO_2, 3,205 mg H_2O. — 6,015 mg Subst.: 13,140 mg AgJ (Methoxyl).

$C_8H_{16}O_6$ (208,13)	Ber. C 46,13	H 7,75	OCH_3 29,81
	Gef. „ 45,85	„ 7,88	„ 28,86

Die Drehungsbestimmung in wäßriger Lösung ergab:

$$[\alpha]_D^{20} = -0{,}44 . 1{,}0292 / 0{,}0333 . 0{,}5 . 1{,}01 = -26{,}9^\circ.$$

Die Substanz ist ein glasklarer, harter Sirup, der sich in Wasser und Alkohol leicht löst, schwerer in Essigester, sehr schwer in Benzol.

Durch Lösen von 2,0 g des 3-Methyl-β-methyl-d-glucosids in 5,5 ccm absolutem Pyridin, Zugabe von 9 ccm Essigsäureanhydrid, 48stündiges Aufbewahren bei Zimmertemperatur, vorsichtiger Zugabe von Wasser bis zur beginnenden Trübung und Eingießen in etwa 90 ccm eiskaltes Wasser erhält man 1,7 g, d. i. 53 % d. Th. an Triacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid, das sich durch Schmelzpunkt und Mischschmelzpunkt als identisch mit dem Ausgangsmaterial erweist.

6-Trityl-2,4-diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (VI)

2,3 g 2-Acetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (krystallisiert) und 2,8 g Tritylchlorid werden in etwa 28 ccm absolutem Pyridin gelöst, nach 30stündigem Aufbewahren bei Zimmertemperatur (Feuchtigkeitsausschluß) werden 9,5 ccm Essigsäureanhydrid zugegeben, nach weiteren 30 Stunden eine geringe Menge Wasser bis zur beginnenden Trübung zugetropft (Kühlung mit Eis) und dann das Gemisch in 90 ccm reines Eiswasser eingegossen. Der dabei sich abscheidende amorphe Niederschlag wird abfiltriert, mit Wasser ausgewaschen und aus absolutem Alkohol (Carboraffin) umkrystallisiert. Schmelzpunkt der zweimal umkrystallisierten Substanz 176,5—177,5 (korr.). Ausbeute 3,2 g = 65 % d. Th.

4,121 mg Subst.: 10,510 mg CO_2, 2,460 mg H_2O. — 11,560 mg Subst.: 10,070 mg AgJ (Methoxyl).

$C_{31}H_{34}O_8$ (534,27)	Ber. C 69,63	H 6,41	OCH_3 11,61
	Gef. „ 69,55	„ 6,68	„ 11,50

Die Drehung wurde in Chloroformlösung bestimmt.

$$[\alpha]_D^{18} = -0{,}04.4{,}8336/0{,}1313.0{,}5.1{,}471 = +2^0.$$

Die Substanz ist leicht löslich in Pyridin, Eisessig und Chloroform, schwerer in Methanol und Alkohol, unlöslich in Wasser und Petroläther.

2,4-Diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (VII)

Eine warm bereitete und dann in Eis abgekühlte, noch nicht erstarrte Lösung von 14,35 g 6-Trityl-2,4-diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid in 315 ccm Eisessig wird mit 4,5 ccm einer eiskalten Lösung von Bromwasserstoff in Eisessig (bei 0^0 gesättigt) versetzt. Es tritt sofort starke Gelbfärbung (Halochromie) auf. Nach etwa einer Minute beginnt die Abscheidung von Tritylbromid. Nach etwa 8 Minuten wird dieses möglichst vollständig abgesaugt, das Filtrat in 400 ccm Wasser gegossen, die so entstehende Mischung zunächst mit 275 ccm, dann noch dreimal mit je 90 ccm Chloroform ausgeschüttelt; die vereinigten Auszüge werden mit Wasser, dann zweimal mit kalt gesättigter Kaliumbicarbonatlösung und nochmals mit Wasser gewaschen, mit Natriumsulfat getrocknet und unter vermindertem Druck zur Trockne verdampft. Der krystalline Rückstand wird in 45 ccm absolutem Alkohol gelöst, nach dem Abkühlen mit 45 ccm Äther und 50 ccm Petroläther versetzt: es krystallisieren 4 g, d. i. 51 % d. Th., des Diacetats aus. Schmelzpunkt 140—142,5° (korr.). Die Substanz ergibt in Eisessig mit Schwefelsäure keine Gelbfärbung und reduziert Fehlingsche Lösung erst nach der Hydrolyse mit Säure. Sie löst sich leicht in Pyridin und Chloroform, schwerer in Alkohol und Äther, so gut wie nicht in Petroläther.

4,730 mg Subst.: 8,525 mg CO_2, 2,870 mg H_2O. — 4,006 mg Subst.: 6,397 mg AgJ (Methoxyl).

$C_{12}H_{20}O_8$ (292,16)	Ber. C 49,29	H 6,90	OCH_3 21,24
	Gef. „ 49,15	„ 6,79	„ 21,10

Die Drehungsbestimmung in Chloroform ergab:

$$[\alpha]_D^{14} = -1{,}07.3{,}6114/0{,}1486.0{,}5.1{,}474 = -35{,}2^0.$$

6-p-Toluolsulfosäure-2,4-diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (VIII)

Eine Lösung von 4 g 2,4-Diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid und 5,6 g p-Toluolsulfosäurechlorid in 28 ccm absolutem Pyridin wird nach 20stündigem Aufbewahren bei Zimmertemperatur, unbekümmert um die Ausscheidung von krystallisierten Salzen, unter Eiskühlung in kleinen Portionen nach und nach mit insgesamt 300 ccm Wasser versetzt. Dabei fällt die gesuchte Substanz teils krystallin, teils amorph aus. Nach gründlichem Waschen mit Wasser und Trocknen über Phosphorpentoxyd unter vermindertem Druck wird dieses Rohprodukt aus 35 ccm absolutem Alkohol umkrystallisiert. Ausbeute 4,6 g, d. i. 75% d. Th.

Zu der quantitativen Bestimmung wurde noch weitere zweimal umkrystallisiert. Die Substanz schmilzt bei 90 bis 91,5° (korr.). Sie ist in Methanol, Aceton, Chloroform und Pyridin leicht löslich, in Alkohol schwerer löslich, in Wasser so gut wie unlöslich.

4,983 mg Subst.: 9,315 mg CO_2, 2,595 mg H_2O. — 3,617 mg Subst.: 3,696 mg AgJ (Methoxyl).

$C_{19}H_{26}O_{10}S$ (446,28)	Ber. C 51,09	H 5,87	OCH_3	13,90
	Gef. „ 50,97	„ 5,83	„	13,50

Schwefel wurde nur qualitativ bestimmt. Die Drehungsbestimmung in Chloroform ergab:

$$[\alpha]_D^{16} = -0{,}51 \cdot 1{,}7228 / 0{,}0983 \cdot 0{,}5 \cdot 1{,}468 = -12{,}2°.$$

2,4-Diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid-6-jodhydrin (IX)

2 g des p-Toluolsulfosäureesters werden mit 2 g wasserfreiem Natriumjodid in 26 ccm absolutem Aceton 20 Stunden lang im Einschlußrohr auf 100° erhitzt, die Lösung von dem ausgeschiedenen Natriumsalz abfiltriert und das Filtrat in 200 ccm destilliertes Wasser eingerührt. Es scheiden sich 1,3 g des Jodhydrins (d. i. 72% d. Th.) in krystalliner Form ab.

Durch zweimaliges Umkrystallisieren aus etwa 130 Teilen heißem Wasser (Carboraffin) wird die Substanz gereinigt. Sie schmilzt bei 100,5—101,5° (korr.). Sie ist leicht löslich in

Methanol, Alkohol, Aceton, Pyridin und Chloroform, recht schwer löslich in Wasser.

4,282 mg Subst.: 5,635 mg CO_2, 1,810 mg H_2O. — 3,650 mg Subst.: 4,192 mg AgJ (Methoxyl).

$C_{12}H_{19}O_7J$ (402,07)	Ber. C 35,81	H 4,76	OCH_3 15,43
	Gef. „ 35,89	„ 4,73	„ 15,17

Die Drehung wurde in Chloroform bestimmt:

$$[\alpha]_D^{18} = -0{,}03.2{,}3034/0{,}1039.0{,}5.1{,}469 = -0{,}9°.$$

2,4-Diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucoseenid (X)

1,4 g des Jodhydrins werden in 13 ccm absolutem Pyridin mit 1,4 g über Schwefelsäure getrocknetem käuflichem Silberfluorid 25 Stunden geschüttelt, die braune Lösung mit 100 ccm absolutem Äther versetzt, die Silbersalze auf einer Glasfilternutsche abgesaugt, nochmals mit Äther extrahiert und die vereinigten Filtrate unter vermindertem Druck eingedampft (Badtemperatur zum Schluß 45°). Der gelbbraune krystalline Rückstand wird durch Lösen in 10 ccm absolutem Methanol, Klären mit Carboraffin und Eindampfen unter verminderten Druck gereinigt und schließlich aus etwa 30 ccm Petroläther umkrystallisiert. Die Ausbeute der bei 76,5—77,5° (korr.) schmelzenden Substanz beträgt 0,64 g, d. i. fast 70% d. Th. Die Substanz ist leicht löslich in Alkohol, Chloroform und Tetrachlorkohlenstoff, schwer löslich in Petroläther. Sie entfärbt eine Lösung von Brom in Tetrachlorkohlenstoff sofort. Sie reduziert Fehlingsche Lösung nicht, auch dann nicht, wenn durch alkalische Mittel die Acetyle abgespalten werden und der Rest der Substanz dadurch wasserlöslich wird. Erst nach der sehr leicht eintretenden Spaltung mit Säure wird Fehlingsche Lösung stark und schon bei Zimmertemperatur reduziert.

3,166 mg Subst.: 6,095 mg CO_2, 1,880 mg H_2O. — 3,500 mg Subst.: 5,925 mg AgJ (Methoxyl).

$C_{12}H_{18}O_7$ (274,14)	Ber. C 52,53	H 6,62	OCH_3 22,63
	Gef. „ 52,51	„ 6,64	„ 22,37

Die Drehungsbestimmung in Chloroform ergab:

$$[\alpha]_D^{21} = -1{,}08.2{,}1037/0{,}0574.0{,}5.1{,}47 = -54°.$$

2,3,6-Triacetyl-4(?)-methyl-β-methyl-d-glucosid

3,2 g 2,3,6-Triacetyl-β-methyl-d-glucosid[11]) werden in 96 ccm Jodmethyl mit 5,2 g Silberoxyd etwa 60 Stunden auf dem Wasserbad rückfließend erhitzt. Die Silbersalze werden abgesaugt, in mehreren Portionen mit im ganzen 180 ccm absolutem Alkohol ausgewaschen, die vereinigten Filtrate geklärt und unter vermindertem Druck zur Trockne verdampft. Der durch Jod braun gefärbte Rückstand wird in 60 ccm Chloroform gelöst, die Lösung durch kräftiges Schütteln mit wäßriger Thiosulfatlösung entfärbt, zweimal mit wenig Wasser gewaschen, mit Natriumsulfat getrocknet und unter vermindertem Druck zur Trockne verdampft. Eine Probe des schwach gefärbten, amorphen, sirupösen Rückstandes wurde bei 3 mm und etwa 56° (Acetondampf) über Phosphorpentoxyd getrocknet:

4,805 mg Subst.: 6,741 mg AgJ (Zeisel).

$C_{14}H_{22}O_9$ (334,18) Ber. OCH_3 18,56 Gef. OCH_3 18,53

Die Ausbeute beträgt 3,3 g. Krystallisationsversuche waren erfolglos. Fehlingsche Lösung wird erst nach der Hydrolyse mit Säuren reduziert.

4(?)-Methyl-β-methyl-d-glucosid

3,3 g der Acetylverbindung werden 5 Tage bei Zimmertemperatur mit 50,00 ccm n-Natronlauge aufbewahrt. (Der Sirup geht schon nach etwa 15 Stunden in Lösung). Die Lösung wird mit 49,55 ccm n-Schwefelsäure versetzt (etwas weniger als die theoretische Menge), dann unter vermindertem Druck zur Trockne verdampft, der Rückstand sechsmal mit je 20 ccm absolutem Essigester extrahiert und die Auszüge unter vermindertem Druck eingedampft. Der zurückbleibende Sirup ist wasserlöslich. Er reduziert Fehlingsche Lösung erst nach der sauren Hydrolyse. Ausbeute 2,0 g.

Zur Reinigung von etwa vorhandenem 6-Methyl-β-methylglucosid wurde die Substanz trityliert (20 ccm absolutes Pyridin, 4,8 g Tritylchlorid [2 Mol.] 5 Tage bei Zimmertemperatur), das in Wasser schwer lösliche Tritylprodukt durch Aufnehmen in Chloroform, Waschen mit Wasser, mit Bisulfatlösung, wieder mit Wasser, Trocknen der Lösung mit Chlorcalcium und Verdampfen unter vermindertem Druck, von allen wasserlöslichen

Bestandteilen, d. h. auch von nicht tritylierten Zuckerderivaten, deren 6-Hydroxyl besetzt ist, gereinigt. Der Tritylrest wurde in Eisessig mit Bromwasserstoff abgespalten, die wäßrige Lösung der enttritylierten Substanz mit Silbercarbonat vom Bromwasserstoff, dann mit Schwefelwasserstoff von dem als Acetat in Lösung gegangenen Silber befreit, und die Lösung unter vermindertem Druck zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, nochmals filtriert und wieder zur Trockne verdampft. Der dann zurückbleibende Sirup 1,1 g) wurde mit Essigester in ein Destillationsrohr übergeführt und bei etwa 1 mm Druck in einem Luftbad von 190—220° destilliert. Das Destillat, ein schwach gelber Sirup, reduziert Fehling erst nach der Hydrolyse mit Säuren.

3,584 mg Subst.: 8,078 mg AgJ (Methoxyl).

$C_8H_{16}O_6$ (208,13) Ber. OCH_3 29,81 Gef. OCH_3 29,78

Monoaceton-3,5-diacetyl-d-glucose-6-jodhydrin

(Bearbeitet von Ernst Schmitz-Hillebrecht)

12,9 g Monoaceton-3,5-diacetyl-6-p-toluolsulfo-d-glucose (1 Mol.)[10]) werden mit 13,5 g wasserfreiem Jodnatrium (3 Mol.) in etwa 45 ccm Aceton 6—7 Stunden lang im Einschlußrohr auf 100° erhitzt (Wasserdampf). Die dunkel gefärbte Lösung wird vom ausgeschiedenen p-toluolsulfosauren Natrium abgesaugt, auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft und der sehr dunkle sirupöse Rückstand mit Wasser verrührt. Nach einiger Zeit erstarrt dabei die Masse krystallin. Dieses Rohprodukt wird durch mehrfaches Lösen in wenig Methanol und vorsichtiges Versetzen dieser Lösung mit Wasser bis zur beginnenden Trübung umkrystallisiert und so in langen weißen, schwefelfreien und jodhaltigen Nadeln erhalten. Ausbeute 7,5 g (dreimal umkrystallisiert), d. i. 64% d. Th. Die Substanz schmilzt bei 75—76° und zeigt die Löslichkeit der Acetylzucker.

4,248 mg Subst.: 5,940 mg CO_2, 1,810 mg H_2O.

$C_{13}H_{19}O_7J$ (414,07)	Ber. C 37,67	H 4,62
	Gef. „ 38,14	„ 4,77

Die Drehungsbestimmung in Chloroformlösung ergab:

$$[\alpha]_D^{18} = -1{,}40.3{,}6641/0{,}1884.1{,}4680.1 = -18{,}5°.$$

Literatur

1. In der Arbeit soll nicht der korrekte Namen d-Glucose-3-methyläther, sondern der kürzere und durchweg eingebürgerte Name 3-Methyl-glucose, 4-Methyl-glucose usw. verwandt werden.
2. B. Helferich u. E. Himmen, Ber. **62**, 2141 (1929).
3. Irvine u. Hogg, Soc. **105**, 1390 (1914).
4. B. Helferich u. E. Himmen, Ber. **61**, 1827 (1928).
5. B. Helferich u. E. Himmen, Ber. **62**, 2136 (1929).
6. K. Freudenberg, Nat. Wiss. **18**, 393 (1930).
7. K. Freudenberg u. R. M. Hixon, Ber. **56**, 2115 (1923).
8. K. Freudenberg, Ann. **433**, 230 (1923).
9. G. Zemplén u. E. Pacsu, Ber. **62**, 1613 (1929).
10. H. Ohle, E. Euler u. R. Lichtenstein, Ber. **62**, 2885 (1929).
11. B. Helferich u. K. Bredereck, Ber. **64**, 2411 (1931).

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium des chemisch-technischen Instituts zu Moskau

Zur Frage über die Wirkung von Kaliumhypobromit auf die Amide der Benzoyl-β-Aminosäuren

Ein neues Verfahren zur Darstellung von Verbindungen der Imidazolonreihe

Von **S. J. Kanewskaja**

(Eingegangen am 23. Oktober 1931)

Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung unserer Untersuchung über die Einwirkung von Kaliumhypobromit auf die Amide der benzoylierten Aminosäuren.[1]) Seit den Arbeiten von W. M. Rodionow und seiner Mitarbeiter[2]) sind einige β-Aminosäuren ein sehr leicht zugängliches Material für die Laboratoriumspraxis geworden; wir beschlossen deshalb unsere Reaktion auf die Amide dieser benzoylierten Aminosäuren auszudehnen. Wir hofften dabei die arylierten Homologen des Äthylendiamins, zuerst in der Form ihrer Monobenzoylderivate und nach dem Abspalten des Benzoylrestes als freie Basen zu erhalten. Diese, in der Literatur bis jetzt noch nicht beschriebenen Verbindungen, besitzen ein asymmetrisches Kohlenstoffatom und sollten in ihre optischen Antipoden zerlegt werden können. Ihre Untersuchung würde also ein gewisses theoretisches und physiologisches Interesse bieten.

Die Reaktion wurde unter den schon früher ausgearbeiteten Bedingungen durchgeführt. Bei näherer Untersuchung der Produkte zeigte sich aber, daß die Reaktion nicht in der von uns erwarteten Richtung verläuft. Wir stellten fest, daß während

---

[1]) Vgl. Journ. d. Russ. Chem. Ges. **59**, 547 (1927); Chem. Centralbl. **1928**, I, S. 1026; dies. Journ. **124**, 533 (1929).

[2]) W. M. Rodionow u. Malewinskaja, Ber. **59**, 2952 (1926).

der Reaktion die Benzoesäure quantitativ aus dem benzoylierten Amid abgespaltet wird und anstatt des erwarteten Monobenzoylderivates des Phenyl-äthylen-diamins (einer Verbindung von basischem Charakter), erhielten wir ein neutrales Produkt, das dann beim Kochen mit konz. Salzsäure Kohlendioxyd abspaltet und das salzsaure Salz des Phenyl-äthylen-diamins liefert.

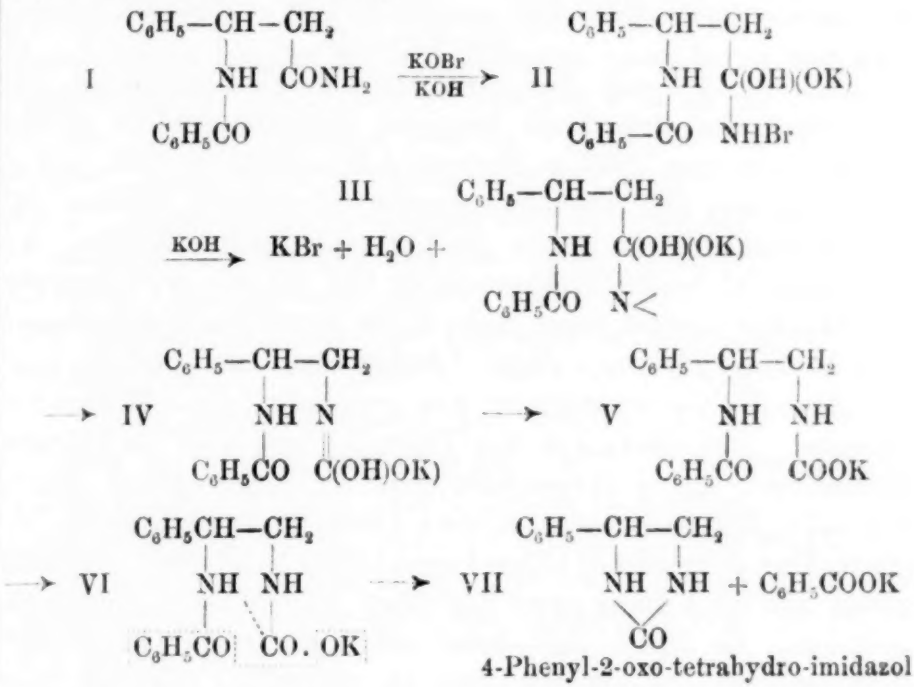
Es wurde schon früher von Tafel[1]) festgestellt, daß solche Spaltungen für einige Verbindungen der Imidazolonreihe charakteristisch sind. Er zeigte, daß der sogenannte Äthylenharnstoff bzw. das Tetrahydro-oxo-imidazol beim Kochen mit konzentrierter Salzsäure Kohlendioxyd abspaltet und salzsaures Äthylendiamin gibt. Natürlich entstand bei uns die Vermutung, daß das erhaltene Produkt nichts anderes als ein phenyliertes Homologes des Äthylenharnstoffes, bzw. des Tetrahydro-4-phenyl-2-oxo-imidazols ist. Die Elementaranalyse und die Bestimmung des Molekulargewichtes bestätigten diese Voraussetzung. Eine Erklärung für den Mechanismus der Bildung dieser Verbindung muß man in dem Mechanismus der Hoffmannschen Reaktion selbst suchen. Und wirklich, wenn man annimmt, daß eines der Stadien der Hoffmannschen Reaktion die Bildung des Kaliumsalzes der Carbaminsäure ist, wie es aus einer ganzen Reihe von Untersuchungen dieser Reaktion gefolgert werden muß[2]), so kann man leicht die Abspaltung der Benzoesäure und auch die Bildung des von uns gewonnenen Produktes erklären: das entstandene K-Salz der Carbaminsäure (V) geht, infolge einer intramolekularen Kondensation (VI), in einen 5gliedrigen Imidazolring über (VII) und spaltet dabei Benzoesäure in der Form ihres Kaliumsalzes ab. Es sei bemerkt, daß das Ausgangsmaterial selbst (das Amid des β-Benzoyl-phenylalanins) sehr beständig gegenüber Alkalien ist; sogar bei einem dauernden Erwärmen mit Alkali wird der Benzoylrest nicht abgespalten; das leichte Abspalten der Benzoesäure während der Reaktion (die Reaktion wird bei 80° in 10—15 Minuten durchgeführt) kann als eine

---

[1]) Tafel, Ber. **34**, 3288 (1901).

[2]) Vgl. Mohr, dies. Journ. [2] **73**, 177, 207 (1906); Chatway, Swinton Soc. **101**, 1206 (1912).

neue Bestätigung für die Richtigkeit des von uns angenommenen Reaktionsschemas dienen.[1])



Wir haben hier also ein neues Verfahren zur Synthese von Verbindungen der Imidazolonreihe in der Form ihrer Tetrahydride, und je nach Art der β-Aminosäure, deren Amid für die Reaktion benutzt wird, kann man verschiedene Homologe dieser interessanten Klasse herstellen. Es ist von Interesse, festzustellen wie die Amide der γ-Aminosäuren bei der Reaktion sich verhalten würden; wir hätten hier die Möglichkeiten einen 6gliedrigen Ring mit der Kohlenstoff–Stickstoffstruktur des Alloxans zu erhalten. Untersuchungen in dieser Richtung haben wir in Arbeit; wir hoffen in der nächsten Zeit unsere Ergebnisse veröffentlichen zu können.

Experimenteller Teil

Das β-Phenylalanin wurde nach dem Verfahren von Rodionow (a. a. O.) und deren Benzoylderivat nach Posner hergestellt.[2])

[1]) Vgl. Houben-Weil, „Methoden der organischen Chemie", 2. Aufl., 4. Bd., S. 341—342.

[2]) Posner, Ber. 38, 2322 (1905).

Darstellung des Amids des Benzoyl-β-Phenyl-alanins

$$C_6H_5CH\begin{cases}CH_2CONH_2\\NH—CO—C_6H_5\end{cases}$$

Das Amid wurde wie gewöhnlich durch Einwirkung von Ammoniak auf das frisch bereitete Chloranhydrid in Xyloll-lösung gewonnen. 8,1 g Benzoyl-β-Phenylalanin und 10,8 g Thionylchlorid (die dreifache theoretische Menge) wurden auf dem Wasserbade in einem Kolben mit Rückflußkühler, der mit einem Chlorcalciumrohr versehen war, auf 35—40° erwärmt. Die Reaktion beginnt schon in der Kälte (starke Gasabscheidung); man erwärmt bis zur völligen Lösung der Säure und bis zum Aufhören der Gasentwicklung, was gewöhnlich 30—40 Minuten erfordert. Der Überschuß von Thionylchlorid wird im Vakuum abdestilliert; dabei hinterbleibt eine dicke gelb-grüne Masse, die beim Zufügen von absolutem Äther zu krystallisieren beginnt. Das so erhaltene Chlorid wird in viel Xylol (300—400 ccm) gelöst und die Lösung unter Abkühlen mit trocknem Ammoniak gesättigt. Es bildet sich dabei sofort ein reichlicher weißer Niederschlag; um die Reaktion zu vollenden, schüttelt man noch 3 Stunden in der Maschine und läßt über Nacht stehen. Am anderen Tag filtriert man ab, wäscht mit Äther bis zur Entfernung des Xylols und dann mit Wasser, um das Chlorammonium zu lösen. So erhält man in quantitativer Ausbeute ein weißes Produkt, das in Wasser unlöslich, schwer in Alkohol und leicht in Eisessig löslich ist. Beim Verdünnen dieser Lösung mit Wasser fällt das Produkt in weißen, wolligen Nadeln aus. Aus Alkohol krystallisiert das Amid in weißen, wolligen Nadeln vom Schmp. 239—240°.

Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl-Fritsche:
0,1031 g Substanz verbrauchen 7,55 ccm n/10-H_2SO_4.
$C_{16}H_{16}O_2N_2$ Ber. N 10,44 Gef. N 10,26

Einwirkung einer alkalischen Lösung von KOBr auf das Amid; Darstellung des 4-Phenyl-2-oxo-tetrahydro-imidazols (VII)

Für die Reaktion werden 6 g aus Alkohol umkrystallisiertes Amid und eine frisch bereitete Lösung von Kalium–Hypobromit verwendet (15,6 g KOH in 75 ccm Wasser, 7,2 g Brom).

Zu der abgekühlten Lösung des Alkalis (−7 bis −10°) wird vorsichtig, bei fortwährendem Schütteln, aus einer Bürette Brom zugegeben. Zur erhaltenen Hypobromitlösung wird dann das Amid in kleinen Mengen zugefügt (man kann das Amid auch auf einmal eintragen und dann das Gemisch für 2 Stunden in die Schüttelmaschine stellen). Nachdem das Amid in Lösung gegangen ist, erwärmt man auf 80° auf dem Wasserbade. Schon nach 2—5 Minuten fällt ein krystallinischer, leicht gelblicher Niederschlag aus. Nach 10 Minuten läßt man abkühlen, das Gemisch erstarrt dabei zu einem dicken Brei, der abgesaugt und im Vakuumexsiccator über Schwefelsäure getrocknet wird. Ausbeute 3 g (etwa 83 % d. Th).

Beim Umkrystallisieren aus heißem Wasser fällt das Produkt in schönen perlmutterglänzenden Blättchen mit dem Schmp. 160—161° aus. Leicht löslich in Alkohol und Chloroform, schwer im kalten, leicht in heißem Wasser, unlöslich in Alkalien und schwachen Säuren; löslich in viel konzentrierter Salzsäure, scheidet sich aber fast quantitativ beim Verdünnen mit Wasser wieder ab.

Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl-Fritsche:

0,1036 g Subst. verbrauchen 13,5 cm n/10-H_2SO_4.

$C_9H_{10}N_2O$ Ber. N 17,29 Gef. N 17,63

0,1001 g Subst.: 0,2440 g CO_2, 0,0603 g H_2O.

$C_9H_{10}N_2O$ Ber. C 66,66 H 6,20

Gef. „ 66,54 „ 6,74

Molekulargewichtsbestimmung

0,1191 g Subst. in 17,11 g Eisessig: $\Delta = 0{,}168°$.

$C_9H_{10}N_2O$ Ber. Mol.-Gew. 162 Gef. Mol.-Gew. 157

Das Filtrat wurde nach dem Absaugen des Niederschlages mit Wasser verdünnt, mit Salzsäure angesäuert und mit Äther extrahiert. Die ätherische Lösung wurde getrocknet und gab, nach dem Abdestillieren des Äthers 2,6 g eines Produktes vom Schmp. 121° (fast quantitative Ausbeute auf Benzoesäure gerechnet); der Mischschmelzpunkt mit reiner Benzoesäure war der gleiche.

Wirkung von konz. Salzsäure auf das 4-Phenyl-2-oxy-tetrahydro-imidazol

Darstellung des salzsauren Phenyl-äthylen-diamins

5 g des Produktes vom Schmp. 160—161° werden mit 25 g konz. Salzsäure (D. 1,19) in einem Kölbchen mit Rückflußkühler 2 Stunden lang erwärmt. Man dampft dann auf dem Wasserbade bis zur Trockne ein, löst den trocknen Rückstand in absolutem Alkohol, filtriert und fällt mit absolutem Äther. Man erhält auf diese Weise 5 g (fast quantitative Ausbeute) eines weißen Niederschlages (Nadeln), der bei 260° noch nicht schmilzt, höher erhitzt dunkel wird und sich leicht in Wasser löst.

Cl nach Volhardt: 0,1005 g Subst.: 9,5 cm n/10-$AgNO_3$.

$C_8H_{12}N_2 \cdot 2HCl$ Ber. Cl 33,98 Gef. Cl 33,62

Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl-Fritsche:

0,0963 g Subst.: 9,07 cm n/10-H_2SO_4.

$C_8H_{12}N_2 \cdot 2HCl$ Ber. N 13,39 Gef. N 13,09

Bei Zusatz einer konz. Lösung von Alkali scheidet sich ein dickes gelbes Öl ab, mit eigentümlichem Amingeruch und mit ausgeprägt alkalischer Reaktion. Das Öl wurde in Äther aufgenommen, über Kali getrocknet und im Vakuum destilliert. Es siedet bei 156—157° (42 mm) und bildet eine gelbe Flüssigkeit, die sich leicht in Wasser und allen organischen Lösungsmitteln löst, wobei die Lösungen eine alkalische Reaktion besitzen; verbindet sich unter starker Wärmeentwicklung gierig mit Säuren und zieht an der Luft Kohlensäure an.

Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl-Fritsche:

0,1205 g Subst. verbrauchen 17,46 ccm n/10-H_2SO_4.

$C_8H_{12}N_2$ Ber. N 20,58 Gef. N 20,34

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium des Chem.-Technologischen Instituts zu Moskau

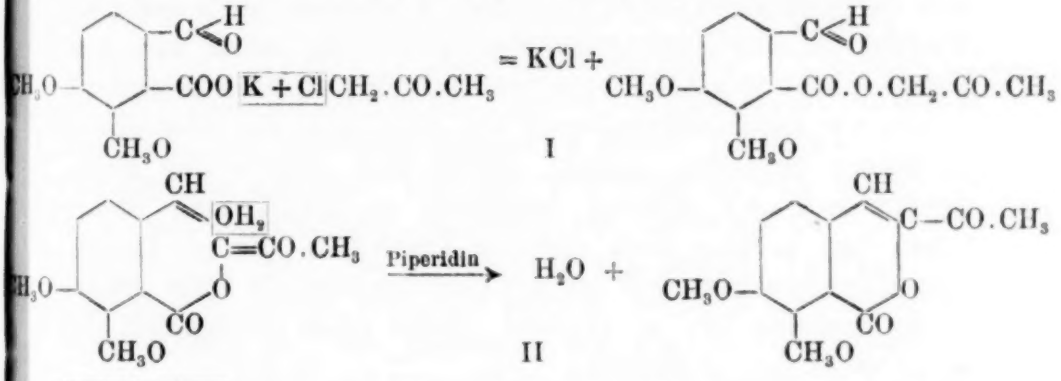
Zur Kenntnis der α-Ester der Opiansäure und über die Opiansäure als Quelle zur Darstellung heterocyclischer Verbindungen

(I. Mitteilung[1])

Von **S. J. Kanewskaja** und **M. M. Schemiakin**

(Eingegangen am 23. Oktober 1931)

Bei der Kondensation des Kaliumopianats mit Monochloraceton (analog der Reaktion zwischen dem Kaliumsalicylat und Monochloraceton)[2]) ist es uns gelungen mit guter Ausbeute einen neuen, eigentümlichen α-Ester der Opiansäure (I) darzustellen. Wie wir festgestellt haben, sind diese Ester, infolge ihrer Fähigkeit zu intramolekularen Kondensationen, ein außerordentlich dankbares Material zur Darstellung von Verbindungen der Isokumarinreihe, in unserem Falle, zur Darstellung der bisher noch nicht beschriebenen Ketone der Isokumarinreihe. Es genügt ein einfaches Erwärmen mit Piperidin, um dieses Keton mit guter Ausbeute (etwa 50%) zu erhalten (II).



[1]) Die vorliegende Arbeit ist schon im Mai als Vortrag für die im Frühling beabsichtigte Mendelejew-Versammlung angemeldet worden und war deshalb bis jetzt noch nicht veröffentlicht. Aber eine unlängst erschienene Arbeit (Schorigin, Ber. 64, 1931 (1931) zwingt uns einen Teil unserer Ergebnisse zu veröffentlichen.

[2]) D.R.P. 70054.

Dies einfache Verfahren zur Darstellung von Isokumarinderivaten aus der Opiansäure gibt eine Möglichkeit dies Produkt, das bis jetzt ein Abfall bei der Herstellung der Opiumalkaloide war, für die Synthese einer ganzen Reihe interessanter heterocyclischer Verbindungen zu benutzen. Das Keton selbst kann als Objekt zur weiteren Synthese vieler, bisher noch nicht untersuchter Derivate, nicht nur der Isokumarinreihe, sondern auch, dank der bekannten Fähigkeit der Isokumarinverbindungen Sauerstoff gegen die Imidgruppe auszutauschen, der Isochinolinreihe dienen. Das Letztere besitzt auch vom physiologischen Standpunkte aus Interesse, da die so dargestellten Verbindungen nach der Struktur ihres Kohlenstoff–Stickstoffringes den Alkaloiden Hydrastinin und Kotarnin verwandt sein würden. Untersuchungen zur Synthese dieser Verbindungen sind bei uns schon im Gang; wir hoffen sie bald zu veröffentlichen zu können und bitten die Fachgenossen dies Gebiet uns zur weiteren Ausarbeitung zu überlassen.

Bemerkt sei ferner, daß wir bei der Untersuchung des obenerwähnten Esters einige Eigenschaften fanden, die für die Kenntnis der α-Ester überhaupt interessant sind.

Wir haben festgestellt, daß man diese Ester rein und mit guter Ausbeute nur dann herstellen kann, wenn die Reaktion mit einem Überschuß der flüssigen Komponente (des Chloracetons) durchgeführt wird. Die Reaktion vollzieht sich dann so glatt, daß man dies Verfahren auch zur Darstellung anderer Ester empfehlen kann. So haben wir, zum Beispiel, auch den Äthylester der Opianylglykolsäure hergestellt, indem wir auf Kaliumopianat den Äthylester der Monochloressigsäure einwirken ließen. Wenn man jedoch das Reaktionsgemisch mit Alkohol verdünnt, so erhält man immer neben dem α-Ester auch etwas ψ-Äthylester. Es ist uns gelungen festzustellen, daß der ψ-Ester das Produkt einer sekundären Reaktion ist; er entsteht infolge eines Überganges des α-Esters in den ψ-Ester.[1])

Dieser Übergang wird von dem Kaliumsalz der Opiansäure selbst hervorgerufen, weil dies Salz, als das Salz einer schwachen Säure, in alkoholisch-wäßriger Lösung zum Teil

[1]) Vgl. dazu Rodionow, Fedorowa, Ber. 59, 2949 (1926).

hydrolysiert wird; die dabei entstehende Alkalität genügt, um den Übergang zu vollziehen. Als eine Bestätigung hierfür kann die Tatsache dienen, daß der Übergang auch stattfindet, wenn man zur alkoholischen Lösung des α-Esters das Kaliumsalz der Opiansäure, oder einer anderen schwachen Säure (z. B. der Essigsäure) zufügt. Wir haben die Arbeiten von Rodionow (a. a. O.) wiederholt und fanden, daß die vom Autor beschriebene Umgruppierung der α-Ester in die ψ-Ester sogar bei der Anwesenheit von minimalen Mengen von Alkali, sowohl anorganischer (schwache Lösung von KOH), wie auch organischer (3—4 Tropfen Piperidin), sich vollzieht. Wir haben ferner festgestellt, daß diese Eigenschaft allen α-Estern gemein ist, und daß die Geschwindigkeit der Umgruppierung von dem Charakter des als Lösungsmittel benutzten Alkohols abhängt. Wenn einfache Alkohole verwendet werden, vollzieht sich der Übergang fast momentan schon bei Zimmertemperatur; mit komplizierteren Alkoholen (z. B. Isoamylalkohol) geht die Reaktion nur langsam vonstatten (2 Tage bei Zimmertemperatur, besser beim Erwärmen); wenn man aber einen tertiären Alkohol nimmt (wir haben den Dimethyläthylcarbinol gewählt), so ist überhaupt keine Umgruppierung zu bemerken.

Experimenteller Teil

A.

1. Darstellung des Opianyloxyacetons,

$(CH_3O)_2C_6H_2(CHO)COOCH_2COCH_3$

3 g opiansaures Kalium[1]) und 5,5 g Chloraceton wurden in einem Kolben mit Rückflußkühler 1 Stunde auf dem kochenden Wasserbade erwärmt. Die gelb gewordene Lösung wurde heiß von dem ausgefallenen Niederschlage abfiltriert (KCl 0,8 g = 90% d. Th.) und das Filtrat auf ein kleines Volumen eingeengt. Nach dem Erkalten scheidet sich ein krystallinischer Niederschlag ab, der abgesaugt und mit Alkohol gewaschen wird. Man erhält auf diese Weise 2,3 g vom Schmp. 104—106°.

[1]) Das opiansaure Kalium wurde durch Lösen von Opiansäure in der berechneten Menge einer wäßrigen Lösung von Pottasche hergestellt. Die Lösung wurde eingedampft und das Salz aus Alkohol umkrystallisiert.

Es gelingt aus der Mutterlauge noch 0,4 g vom Schmp. 102 bis 105° auszuscheiden. Die gesamte Ausbeute (auf opiansaures Kalium gerechnet) ist 75—78%. Aus Alkohol umkrystallisiert bildet der Ester ein weißes fein krystallinisches Pulver vom Schmp. 105—106°.

0,1313 g Subst.: 0,2827 g CO_2, 0,0627 g H_2O.

$C_{13}H_{14}O_6$	Ber. C 58,64	H 5,26
	Gef. „ 58,72	„ 5,35

2. Disemicarbazon des Opianyloxacetons,

$(CH_3O)_2C_6H_2CH(=NNHCO.NH_2)COO.CH_2C(=NNHCON_2)CH_3$

1 g Opianyloxyaceton wird in der Kälte in 150 ccm 60 prozent. Alkohol gelöst und 0,84 g salzsaures Semicarbazid und 1,02 g essigsaures Natrium in 5 ccm Wasser zugefügt. Die Mischung wird auf der Maschine 3—4 Stunden geschüttelt und über Nacht stehen gelassen. Der ausgefallene Niederschlag wird abgesaugt und im Vakuumexsiccator über Schwefelsäure getrocknet. Die Ausbeute ist quantitativ — 1,4 g. In Wasser und den gewöhnlichen Lösungsmitteln ist das Produkt nicht löslich, löst sich beim Erwärmen in Eisessig und scheidet sich beim Verdünnen mit Wasser aus der Lösung wieder aus. Das so gereinigte Produkt (es wurde in möglichst wenig Eisessig gelöst, auf — 10 bis 12° abgekühlt und die Lösung dann mit Wasser verdünnt) schmilzt bei 205—206° (Zersetzung).

0,0615 g Subst.: 11,80 ccm N (22°, 746 mm).

$C_{15}H_{20}O_6N_6$	Ber. N 22,10	Gef. N 21,80

3. Darstellung des Methyl-3,4 Dimethoxy-isokumarin-2-ketons

42 g Opianyloxyaceton und 2,5 g Piperidin werden in einem kleinen Kölbchen mit Rückflußkühler auf dem kochenden Wasserbade erwärmt. Um das während der Reaktion sich verflüchtigende Piperidin zu ersetzen, werden je Stunde weitere 0,5 g Piperidin zugegeben. Nach Verlauf von 3 Stunden, von dem Moment an, wo die Reaktionsmasse flüssig geworden ist, wird zur gelbdunklen Flüssigkeit ein gleiches Volumen Alkohol gegeben, die Mischung bis zur Lösung auf dem Wasserbade erwärmt und dann abgekühlt. Die Flüssigkeit erstarrt

zu einem dicken krystallinischen Brei; die Krystalle werden abgesaugt und mit Alkohol nachgewaschen. Ausbeute 18 g, 46% der Theorie; Schmp. 147—149°. Aus Alkohol umkrystallisiert, schmilzt das Produkt scharf bei 151°. Strohgelbe Nadeln, die in kaltem Wasser unlöslich, schwer löslich in kaltem Alkohol und leicht löslich in Benzol sind. Beim Erwärmen lösen sie sich leicht fast in allen gebräuchlichen Lösungsmitteln.

0,1297 g Subst.: 0,2989 g CO_2; 0,0640 H_2O.

$C_{13}H_{12}O_5$	Ber. C 62,90	H 4,84
	Gef. „ 62,85	„ 5,52

Subst.: 0,1185 in 13,09 g Benzol: Δ = 0,182°
0,1044 in 10,95 g Benzol: Δ = 0,190

Mol.-Gew.: Ber. 248; gef. 254, 257.

Nach dem Einengen der Mutterlauge bleibt eine dicke, schwer krystallisierende Masse zurück, aus der nach langem Stehen noch ein wenig des gleichen Produktes gewonnen wird.

4. Darstellung des Äthylesters der Opianylglykolsäure

$(CH_3O)_2C_6H_2(CHO)CO.O.CH_2CO.OC_2H_5$

25 g Kaliumopianat (wasserhaltig) und 50 g Äthylester der Monochloressigsäure werden in einem Kolben mit Rückflußkühler auf dem kochenden Wasserbade 2 Stunden erwärmt. Die heiße Reaktionsmischung wird in Wasser gegossen (300—400 ccm) und über Nacht stehen gelassen. Die ausgefallenen Krystalle werden abgesaugt und mit Alkohol gewaschen. Ausbeute 16—17 g, Schmp. 86—87°. Nach dem Abdestillieren des Überschusses des Äthylesters der Monochloressigsäure gelingt es, aus dem öligen Teil des Filtrates noch 5—6 g Produkt vom Schmp. 84—86° auszuscheiden. Die gesamte Ausbeute (auf Kaliumopianat gerechnet) beträgt 75 bis 78% der Theorie. Aus Alkohol umkrystallisiert, schmilzt das Produkt bei 87—88°.

0,1566 g Subst.: 0,3250 CO_2; 0,0802 H_2O.

$C_{14}H_{16}O_7$	Ber. C 56,76	H 5,40
	Gef. „ 56,60	„ 5,73

Bei der Behandlung mit Semicarbazid gibt das Produkt das Semicarbazon

$(CH_3O)_2C_6H_2(CH{=}NNHCONH_2)CO.O.CH_2CO.O.C_2H_5$.

Dazu werden 3 g Ester in 400 ccm Alkohol gelöst und mit 1,13 g salzsaurem Semicarbazid und 1,4 g essigsaurem Natrium in 5 g Wasser 2 Stunden auf der Maschine geschüttelt. Der ausgefallene weiße Niederschlag wird filtriert (2 g = 70 % der Theorie) und aus Alkohol umkrystallisiert. Schmp. 186°.

0,1329 g Subst.: 19,90 ccm N (19°, 750 mm)

$C_{15}H_{19}O_7N_3$ Ber. N 11,90 Gef. N 12,07

B. Untersuchung der Reaktionsbedingungen, unter denen die α-Ester in die ψ-Ester übergehen

I. Versuch: 1 g Opianyloxyaceton wird in 50 g Äthylalkohol gelöst und bei Zimmertemperatur 1 ccm 10prozent. wäßriger Kalilauge zugefügt. Nach einigen Minuten verdünnt man stark mit Wasser und extrahiert mit Äther. Nach dem Abdestillieren des größten Teils des Äthers von der getrockneten Lösung gelingt es, 0,6 g eines krystallinischen Produktes mit dem Schmp. 91—92° abzuscheiden, der allen seinen Eigenschaften nach reiner ψ-Äthylester der Opiansäure ist. Zur Identifizierung wurde der Schmelzpunkt einer Mischprobe mit reinem ψ-Äthylester bestimmt, — es wurde dabei keine Erniedrigung des Schmelzpunktes beobachtet.

II. Versuch: Die Versuchsbedingungen waren dieselben wie bei den ersten Versuchen. Anstatt der Kalilauge wurden 3—4 Tropfen Piperidin zur Reaktionsmischung zugefügt; nach der Aufarbeitung wurden 0,6 g ψ-Äthylester vom Schmp. 91° bis 93° erhalten.

III. Versuch: Die Reaktion wurde mit dem gleichen Ester in Äthylalkohol durchgeführt; anstatt der Kalilauge wurde das Salz einer schwachen organischen Säure genommen — essigsaures Kalium. Die Umlagerung geschieht beim längeren Stehen (1 Tag) oder beim Erwärmen des Gemisches auf dem Wasserbade.

2 g Opianyloxyaceton in 20 cm Äthylalkohol gelöst und 2 g essigsauren Kaliums werden auf dem Wasserbade 1 Stunde lang erwärmt. Nach dem Abdestillieren der Hauptmenge des Alkohols wird mit Wasser verdünnt und der ausgefallene Niederschlag abgesaugt; Ausbeute 1,6 g. Schmp. 90—91°.

IV. Versuch. Die Versuchsbedingungen sind dieselben wie beim Versuch III; anstatt des essigsauren Kaliums wird die gleiche Menge opiansaures Kalium hinzugegeben. Aus 2 g Opianyloxyaceton erhält man 1,6 g reinen ψ-Äthylesters der Opiansäure vom Schmp. 91—92°.

V. Versuch: Die Reaktion wird in Methylalkohol in Gegenwart von 1 ccm 10 prozent. wäßriger Kalilauge oder in Gegenwart von 3—4 Tropfen Piperidin bei Zimmertemperatur durchgeführt. Die Aufarbeitung ist dieselbe wie beim ersten Versuche.

Aus 1 g Opianyloxyaceton erhält man 0,5 g ψ-Methylester mit dem Schmp. 102—103°. Eine Mischprobe mit reinem ψ-Methylester der Opiansäure ergibt keine Schmelzpunktserniedrigung.

VI. Versuch: Für die Reaktion wird der α-Methylester der Opiansäure in Äthylalkohollösung verwendet. Beim Zufügen von 1 ccm wäßriger 10 prozent. Kalilauge geht die Umgruppierung momentan vor sich. Aus 0,5 g α-Methylester erhält man 0,25 g ψ-Äthylester mit dem Schmp. 91—92°. Es sei hervorgehoben, daß der Versuch die Umgruppierung beim Zufügen von Piperidin zu erzeugen, erfolglos blieb.

VII. Versuch: Die Reaktion wird in Isoamylalkohol (Isobutylcarbinol) durchgeführt.

1,0 g Opianyloxyaceton wird in 50 g Isobutylcarbinol gelöst, zur Lösung 1 cm 10 prozent. wäßriger Kalilauge zugefügt und bei Zimmertemperatur 5 Tage lang stehen gelassen. Nach dem Abdestillieren der Hauptmenge des Alkohols im Vakuum erhält man krystallinisches Produkt, das zum Teil verharzt ist. Es gelingt, 0,5 g reines Produkt vom Schmp. 48—49° auszuscheiden. Zur Identifizierung wurde auf dem gewöhnlichen Wege der ψ-Isoamylester der Opiansäure (3 stündiges Erwärmen der Opiansäure mit einem Überschuß an Isobutylcarbinol) bereitet und eine Mischprobe dieses Esters mit dem oben beschriebenen Produkt bestimmt. Dabei wurde keine Erniedrigung des Schmelzpunktes beobachtet. Piperidin bewirkt auch eine Umlagerung des Opianyloxyacetons in den ψ-Isoamylester, aber die Reaktion geht nur beim Erwärmen und mit beträchtlicher Verharzung vor sich.

VIII. Versuch: Die Reaktion wurde in einem tertiären Alkohol (dem Dimethyläthylcarbinol) ausgeführt.

1 g Opianyloxyaceton wird unter Erwärmen in 18 g Dimethyläthylcarbinol (Kahlbaum) gelöst, 1 ccm 10prozent. wäßriger Kalilauge zugefügt und die Mischung in einem Kolben mit Rückflußkühler eine Stunde lang erwärmt. Nach dem Erkalten erstarrt der Kolbeninhalt zu einem dicken Brei. Das ausgeschiedene Produkt (0,9 g) erwies sich als das unveränderte Ausgangsmaterial.

Berichtigung

zur Arbeit von Bruno Zaar, Über Dodecylaldehyd in Bd. 132, S. 172.

Die Anmerkung muß lauten: „Ber. 42, 584 (1909).“

Register

für Journal für praktische Chemie

Neue Folge, Band 131 und 132

Autorenregister

Andraschko, E. s. H. John u. —
Arbusow, B. A., Oxydation organ. Verbindungen mit Peressigsäure u. Perbenzoesäure **131**, 357.
Arbusow, B. A. s. A. E. Arbusow.
Arbusow, A. E. u. B. A. Arbusow, Ester der pyrophosphorigen, der Unterphosphor- und der Pyrophosphorsäure (II. Mitt.). Mechanismus der Einw. von Brom auf diäthylphosphorigsaures Natrium **131**, 337.

Bergmann, Ernst, Zur Kenntnis d. doppelten Bindung (zur Notiz: P. Petrenko - Kritschenko) **131**, 68.
Bigelow, N. M. s. B. Helferich u. —
Bönig, Gerda s. Kleinfeller, Hans u.
Bucherer, Hans Th. u. Alfred Fröhlich, Zur Kenntnis der aromatischen Diazoverbindungen. III. Mitteilung. **132**, 72.
Bucherer, Hans Th. u. Fritz Hanusch, Über die Einwirkung schwefligsaurer Salze auf aromatische Amino- u. Hydroxylverbindungen. (15. Mitteilung.) Über den Mechanismus bei der Umlagerung von Azofarbstoffen in Küpenfarbstoffe (Naphthocarbazol-chinone) **132**, 274.
Bucherer, Hans Th. u. Egbert Möhlau, Antidiazotate u. ihre Verwendung zur Darst. von Azofarbstoffen in Substanz u. auf d. Faser **131**, 193.
Bucherer, Hans Th. u. Mosuke Hayashi, Über die Einwirkung schwefligsaurer Salze auf aromatische Amino- u. Hydroxylverbindungen. (16. Mitteilung.) Über Carbazole u. Carbazolchinone (Küpenfarbstoffe d. α-Naphthochinonreihe) **132**, 302.
Bucherer, Hans Th. u. Gert von der Recke, Beiträge zur Kenntnis der Diazoverbindungen. IV. Mitteilung **132**, 113.
Böeseken, J. u. G. C. C. C. Schneider, Verlauf d. Oxydation der Doppelbindung mittels Peressigsäure u. Perbenzoesäure **131**, 285.
Brand, K. u. Joseph Mahr, Reduktion aromatischer Mono- u. Poly-Nitroverbindungen. (12. Mitt. über Reduktion von Nitro- und Poly-Nitroverbindungen) **131**, 97.
Bredt, J., 3-Oxy-campher u. 2-Oxy-epicampher sowie 3-Oxycampher-(3-carbonsäure) u. die 2-Oxy-(2-3-oxydo-)camphan-(3-carbonsäure); 4. Mitt. über Oxycampher (m. M. Fischer) **131**, 49. — rac.-Camphocarbonsäure, rac.-Borneol-carbonsäure, rac.-Bornylencarbonsäure u. rac.-Epicampher sowie rac. Epicampher-

mono- u. dibromid (m. Elisabeth Drouven, Louis Schumann u. Peter Scholl) 132. — Cis- u. cis trans-Camphenhydrat-mesocarbonsäure und rac.-ortho- und para-Iso-borneol-carbonsäure 137.
Bredt-Savelsberg, Maria und Elisabeth Bund, Campherchinon-diäthylacetal u. seine Umwandlung in 2 Oxy-3-oxo-camphan („2-Oxy-epicampher"). 2. Mitteilung. Umwandlungen d. Campherchinons **131**, 29.
Bund, Elisabeth s. M. Bredt-Savelsberg u. —
Busch, M. u. Richard Schmidt, Kupplungsreaktion zwischen Aldehydrazonen und Diazoverbindungen. — Formazylbildung **131**, 182.

Dilthey, W. u. Ferd. Quint, Oxydationsprodukte von Pyrylenium (Pyryleniumverbb., XVIII.) **131**, 1.
Drouven, E. s. J. Bredt **131**, 132.

Eigenberger, Ernst, Isomeres Isoprensulfon (3. Mitt.) **131**, 289.

Fierz-David, H. E., Anthrachinonsulfosäuren **131**, 373.
Fischer, M. s. J. Bredt **131**, 49.
Frenkel, J. s. R. Stollé.
Fröhlich, Alfred, s. Bucherer, Hans Th.

Gaertner, E. s. R. Stollé.

Hanusch, Fritz s. Bucherer, Hans Th. u. —
Hanusch, F. s. R. Stollé.
Heiduschka, A. u. A. Zwergal, Geschmacksstoffe von Meerrettich und Rettich **132**, 201.
Hein, Franz, Organochromverbindungen und ihre Beziehungen zur Komplexchemie des Chroms **132**, 59.
Helferich, Burckhardt und Otto Lang, Derivate der 3- und 4-Methyl-d-glucose. Zugleich Beitrag zur Spezifität der β-Glucosidase des Emulsins **132**, 321.
Helferich, Burckhardt und Newell Meade Bigelow, Geschwindigkeit der Ätherbildung zwischen α-Methyl-d-glucosid u. Triphenyl-methyl-chlorid in Pyridin **131**, 259.
Heller, Gustav, Umwandlung von Chinazolonen in Triazolderivate. III. (m. Rudolf Mecke) **131**, 82.

John, Hanns und Emil Andraschko, Chinolinderivate, XXV. Synthese 2-phenylierter 2′-Methyl-4′-oxy-5′-i-propyl-4-chinoline **131**, 90.
John, Hanns, Chinolinderivate, XXVI. 2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure u. 2-Phenyl-chinolin-4′-carbonsäure **131**, 266; 301; XXVIII. 2-Phenyl-3-methyl-4-amino-chinolin und 2-Phenyl-3-methyl-4-chlorchinolin 309; XXIX, 2-(p)-Tolyl-4-amino-chinolin und 2-Phenyl-4-amino-chinolin-4′-carbonsäure 314; XXX, Derivate d. 2-Phenyl-chinolincarbonsäure 323; XXXI, 2-Phenyl-3-amino-chinolin 346; XXXII, 2-Phenyl-3-halogenchinoline 354; XXXIII, 6-Methyl-2-phenyl-4-amino-chinolin und 8-Methyl-2-phenyl-4-aminochinolin **132**, 15.

Kanewskaja, S. J., Zur Frage über die Wirkung von Kaliumhypobromit auf die Amide der Benzoyl-β-Aminosäuren. Ein neues Verfahren zur Darstellung von Verbindungen der Imidazolonreihe **132**, 335.
Kanewskaja, S. J. u. Schemiakin, M. M., Zur Kenntnis der α-Ester der Opiansäure u. über die Opiansäure als Quelle zur Darstellung heterocyclischer Verbindungen **132**, 341.
Kleinfeller, Hans und Gerda Bönig, Reaktion zwischen Acetylen-bis-magnesiumbromid und Aziden **132**, 175.
Koenigs, Ernst u. Alfred Wylezich, p-Alkylsulfonyl-phenylhydrazine **132**, 24.

Lang, Otto s. Helferich, Burckhardt.
Langecker, Ernst, Nitrierungsversuche in der Fluorenreihe **132**, 145.

Lauer, K., Anthrachinonsulfosäuren **131**, 375.
Leder, Ludmila, „Chloride u. andere Derivate der Dichlormaleinsäure", Berichtigung **131**, 376.

Mahr, J., s. K. Brand u. —
Maier, Walter, s. Schmidt, Julius **132**, 153.
Mecke, Rudolf s. G. Heller.
Möhlau, E. s. H. Th. Bucherer u. —
Mosuke Hayashi s. Bucherer, Hans Th.

Nierenstein, M., Darstellung des Trimethylgallusaldehyds **132**, 200.
Nicolojannis, B. s. O. Schmitz-Dumont, —, E. Schnorrenberg u. H. H. Saenger.

Quint, Ferd. s. W. Dilthey u. —

Ottawa, Hermann s. H. John **131**, 267, 301, 309, 314, 323, 346, 354.

Pollecoff, P. s. R. Stollé.

Rankoff, G., Umwandlung der Erucasäure in Brassidinsäure durch salpetrige Säure **131**, 293.
von der Recke, Gert s. Bucherer, Hans Th.
Renner, W., Reaktion zwischen Halogenacetanilid und Phenylhydrazin **131**, 342.

Saenger, H. H. s. Schmitz-Dumont.
Schemiakin, M. M. s. Kanewskaja, S. J.
Schmidt, R. s. M. Busch u. —
Schmidt, Julius und Walter Maier, Lichtempfindliche Diazoverbindungen. III. Mitteilung. p-Substituierte Diazo- u. Tetrazoverbindungen **132**, 153.
Schmitz-Dumont, O. Nicolojannis, E. Schnorrenberg u. H. H. Saenger, Polymerisation d. Indols. II. Einw. von wäßrigen Halogenwasserstoffen auf Indol **131**, 146.
Schmitz-Dumont, O. u. H. H. Saenger, Polymerisation des Indols. III. Mitteilung. Polymerisationsmechanismus in salzsaurer Lösung **132**, 39.
Schneider, G. C. C. C. s. J. Böeseken.
Schnorrenberg, E. s. O. Schmitz-Dumont, B. Nicolojannis, — u. H. H. Saenger.
Scholl, P. s. J. Bredt.
Schumann, L. s. J. Bredt.
Stollé, R. u. L. Elster, Einw. von Oxalylchlorid auf Diphenylenessigsäure **132**, 1.
Stollé, R., J. Frenkel, F. Hanusch u. P. Pollecoff, Einwirkung von Hydrazinhydrat auf ω-Bromacetophon **131**, 275.
Stollé, R. u. E. Gaertner, Über Amino-1-amino-5-tetrazole und Amino-1-hydrazino-5-tetrazol **132**, 209.

Waldmann, Hans, Brenzanthrachinone **131**, 71.
Wylezich, Alfred s. Koenigs, Ernst.

Zaar, Bruno, Über die Limpricht-Piriasche Reaktion zur Gewinnung von Aldehyden **132**, 163; Über Dodecylaldehyd 169, 348.
Zehenter, Josef, Diphenylenoxydmonosulfosäure und das ihr entsprechende Salz **131**, 331.
Zwergal, A. s. Heiduschka, A. **132**, 201.

Sachregister

3-Acetamino-4-chinazolon (G. Heller) **131**, 87.

9-Acetylamino-fluoren (E. Langecker) **132**, 145.

Acetylen-bis-magnesiumbromid, Reaktion zwischen ... und Aziden (H. Kleinfeller) **132**, 175.

N-Acetyl-2-(2-bromphenyl)-1,2-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 192.

N-Acetyl-2-(4-bromphenyl)-1,2-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 192.

2-Acetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (Burckhardt Helferich) **132**, 326.

N-Acetyl-1,6-bis-(4-bromphenyl)-6,7,8,9-tetrahydro-azimido-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 197.

N-Acetyl-2-phenyl-1,2-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 187.

Aldehydrazonen, Kupplungsreaktion mit Diazoverbb. (M. Busch u. R. Schmidt) **131**, 182.

p-Alkylsulfonyl-phenylhydrazine (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 24.

Allylsenföl (A. Heiduschka) **132**. 201.

Ameisensäuredodecylester (Bruno Zaar) **132**, 165.

Amino-1-amino-5-tetrazole (R. Stollé) **132**, 209.

1-Aminoanthrachinon-2-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 293.

o-Aminobenzäthylidenhydrazid (G. Heller) **131**, 88.

Amino-1-hydrazino-5-tetrazol (R. Stollé) **132**, 209.

p-Amino-methyl-benzyliden-2-phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-hydrazid (H. John) **131**, 307.

o-Aminophenol (H. Th. Bucherer) **132**, 118.

Anilindiazo-2,6-naphtholsulfonsäure. (Croceinorange B) (Hans Th. Bucherer) **132**, 281.

Anilindiazo-2,8-naphtholsulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 280.

Anilino-fluorenoxalsäure-anilid (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 3, 11.

Anilo-fluorenoxalsäureäthylester (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 3, 11.

Anilinonaphthochinonimin (Hans Th. Bucherer) **132**, 277.

Anilino-α-naphthochinon (Hans Th. Bucherer) **132**, 277, 298.

Anilindiazo-2,8-naphtholsulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 296.

Anilinotriazol (H. Kleinfeller) **132**, 182.

Antidiazotate (H. Th. Bucherer u. E. Möhlau) **131**, 193.

Arachinsäure (G. Rankoff) **131**, 299.

β-Arylhydroxylamine, Herst. (K. Brand u. J. Mahr) **131**, 112ff.

Ätherbildung, Geschwindigkeit (B. Helferich u. N. M. Bigelow) **131**, 259.

Äthylenharnstoff (S. J. Kanewskaja) **132**, 336.

Äthylen-di-(p-brom-phenyl-sulfid) (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 37.

Äthylen-di-(p-brom-phenyl-sulfon) (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 37.

Äthylpropylketon (Bruno Zaar) **132**, 164.

p-Äthyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 28.

2,2′-Azo-naphthalin-1,1′-disulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 303.

Azoxybenzol, Meßverfahren (K. Brand u. J. Mahr) **131**, 119.

Bariumformiat (Bruno Zaar) **132**, 169.
Bariumlaurat (Bruno Zaar) **132**, 169.
Behenoxylsäure (G. Rankoff) **131**, 299.
1-Benzal-2,4-diphenyl-tetrazen (M. Busch u. R. Schmidt) **131**, 185.
2-Benzal-3-phenyl-benzopyran (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 10.
2-Benzal-3-phenyl-6-nitro-benzopyran (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 16.
Benzal-(4-phenylazo-)methyl-phenyl-hydrazon (M. Busch u. R. Schmidt) **131**, 191.
Benzal-(4-phenylazo)-phenylhydrazon (M. Busch u. R. Schmidt) **131**, 190.
Benzaldehydprodukt $C_{28}H_{20}N_6$ d. Base $C_{16}H_{16}N_6$ (R. Stollé u. Mitarb.) **131**, 280.
Benzanthrachinone (H. Waldmann) **131**, 71.
o-Benzoylaminobenzäthylidenhydrazid (G. Heller) **131**, 88.
3-Benzoylaminochinazolon (G. Heller) **131**, 87.
p-Benzyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 35.
2-Benzyl-3-phenyl-benzopyryleniumperchlorat (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 15.
Benzyliden-(6-methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **132**, 19.
Benzyliden-(8-methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **132**, 19.
Benzolazoimidoformylcyanid (H. Th. Bucherer) **132**, 124.
Benzol-azo-β-naphthalin (Hans Th. Bucherer) **132**, 302.
Benzol-azo-β-naphthalin-1-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 302.
Benzoldiazo-α-naphthol (Hans Th. Bucherer) **132**, 277.
β-Benzoyl-phenylalanin (S. J. Kanewskaja) **132**, 336.
Bis-acetylfluoren (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 5.
Bis-(4-bromphenyl-triazeno)-acetylen (H. Kleinfeller) **132**, 175.
Bis-diphenylen-acetondicarbonsäure-äthylester (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 5.
Bis-Diphenylenoxydsulfon (J. Zehenter) **131**, 336.
Bis-diphenylenäthan (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 8.
α,α'-Bis-diphenylen-β,β'-dioxoadipinsäure-äthylester (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 4.
Bis-diphenylen-1,4-dioxo-2,3-butan (R. Stollé u. L. Elster) **132**. 8.
Bis-diphenylen-ketipinsäure-diäthylester (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 13.
Bis-diphenylen-2,5-trioxo-1,3,4-cyclopentan (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 6; ~, Spaltg. m. verd. Natronlauge 10; ~, Einw. v. Anilin auf ... 10.
N,N'-Bis-(6-methyl-2-phenyl-4-chinolyl)-harnstoff (H. John) **132**, 21.
N,N'-Bis-(8-methyl-2-phenyl-4-chinolyl)-harnstoff (H. John) **132**, 21.
1,6-Bis-phenyl-6,7-8,9-tetrahydroazimido-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 198.
Bisphenyltriazenoacetylen (H. Kleinfeller) **132**, 175.
rac.-Borneolcarbonsäure (J. Bredt) **131**, 132.
Borneol-carbonsäure (J. Bredt) **131**, 134.
Borneol-carbonsäureacetat (J. Bredt) **131**, 134.
Borneol-dinitrobenzoat (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 45; α-Naphthylaminadditionsverb. 45.
rac.-Bornylencarbonsäure (J. Bredt) **131**, 132.
Brassylsäure (G. Rankoff) **131**, 300.
Brassidinsäure → Erucasäure (G. Rankoff) **131**, 293.
III (II)-p-Brom-formazylbenzol (M. Busch u. R. Schmidt) **131**, 187, 188.
p-Bromphenonaphthocarbazol-chinon (Hans Th. Bucherer) **132**, 288.
p-Brom-phenyl-äthyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 28.
p-Brom-phenylazid (H. Kleinfeller) **132**, 175, 190.

p-Brom-phenyl-benzyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 34.
1-(4-Bromphenyl)-4-(4-bromphenyl-triazeno)-1,2,3-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 193.
p-Brom-phenyl-n-butyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 31.
2-Bromphenyl-2,5-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 190.
2-(2-Bromphenyl)-1,2-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 189.
p-Brom-phenyl-n-hexyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 33.
p-Brom-phenyl-isobutyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 32.
p-Brom-phenyl-isopropyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 30.
(p-Brom-phenyl)-methyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 25.
p-Brom-phenyl-phenyläthyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 35.
p-Brom-phenyl-n-propyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 29.
Butyl-Crotonyl-Senföl-Sulfid (A. Heiduschka) **132**, 208.
p-n-Butyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 31.
Butyraldehyd (Bruno Zaar) **132**, 164.

Camphenhydrat-mesocarbonsäuren (J. Bredt) **131**, 137.
Campherchinon-diäthylacetal (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 36.
Campherchinon-diäthylacetal u. Umwandlung in 2-Oxy-3-oxocamphan („2-Oxy-epicampher.") (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 29.
rac.-Camphocarbonsäure (J. Bredt) **131**, 132.
Carbazolchinone (Hans Th. Bucherer) **132**, 302.
Carbazole (Hans Th. Bucherer) **132**, 302.
Chinazolone → Triazolderivate (G. Heller) **131**, 82.
Chinolinderivate, XXV (H. John u. E. Andraschko) **131**, 90.
Chinolinderivate (H. John) 131, 266, 309, 314, 323, 346, 354.
2-Chlor-3-nitranilin-5-sulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 79.
5(8)-Chlor-8,5-oxy-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 78.
p-Chlor-phenonaphthocarbazol-chinon (Hans Th. Bucherer) **132**, 287.
2-Chlor-β-phenylhydroxylamin (K. Brand u. J. Mahr) **131**, 113.
Chromacetylacetonat (Fr. Hein) **132**, 71.
Chromalanin (Fr. Hein) **132**, 71.
Chromglycin (Fr. Hein) **132**, 71.
Crotonaldehyd (Bruno Zaar) 132, 174.
Crotonyl-Senföl (A. Heiduschka) **132**, 208.

2,4-Diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucoseenid (Burckhardt Helferich) **132**, 331.
2,4-Diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (Burckhardt Helferich) **132**, 329.
2,4-Diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid-6-jodhydrin (Burckhardt Helferich) **132**, 330.
o,o-Diamino-chlorbenzol-p-sulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 79.
p-Diazo-diäthylanilin (Julius Schmidt) **132**, 153, 155.
p-Diazo-Dimethylanilin (Julius Schmidt) **132**, 154.
p-Diazo-Diphenylamin (Julius Schmidt) **132**, 153, 155, 160.
Diazonaphtholsulfonsäure (1, 2, 4) (Julius Schmidt) **132**, 153.
1, 4, 2-Diazonitrophenol (H. Th. Bucherer) **132**, 81.
Decylaldehyd (Bruno Zaar) **132**, 165.
Depolymerisation von Diindol (O. Schmitz-Dumont und H. H. Saenger) **132**, 49.
Diacetylfluoren (R. Stollé und L. Elster) **132**, 14.

Diazoverbb. Kupplungsreaktion mit Aldehydrazonen (M. Busch und R. Schmidt) **131**, 182.
2,3,5,6-Dibenzocarbazol (Hans Th. Bucherer) **132**, 304.
2,3,5,6 Dibenzocarbazol-1,4-chinon (Hans Th. Bucherer) **132**, 314.
2,3,5,6-Dibenzocarbazol-1,4-chinonmonosulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 314.
3-Dibenzoylaminochinazolon (G. Heller) **131**, 87.
Dibenzoylmethan, O-Benzoat (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 27.
2,6-Dibromanilin-4-sulfosäure (Julius Schmidt) **132**, 157.
4,6-Dibrom-2-Chinondiazid (H. Th. Bucherer) **132**, 122.
2,6-Dibromdiazobenzol-4-sulfonsäure (Julius Schmidt) **132**, 157.
Dibrom-2,7-fluorencarbonsäure-9 (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 12.
Dibromsulfanilsäure (J. Schmidt) **132**, 157.
3,5-Dichlor-aminophenol (Julius Schmidt) **132**, 160.
6,7-Dichlor-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 80, 81.
Dichlorazoxybenzol, Meßverfahren (K. Brand u. J. Mahr) **131**, 124, 125.
3,5-Dichlor-p-Diazophenol (Julius Schmidt) **132**, 160.
4′,5′-Dichlor-phenyl-naphthyl-Keton-2-carbonsäure (H. Waldmann) **131**, 79.
p-Dihydrazinodiphenyl (Hans Th. Bucherer) **132**, 291.
Dihydrotetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 175.
Diindol (O. Schmitz-Dumont u. H. H. Saenger) **132**, 39, 49.
Diindolhydrobromid (O. Schmitz-Dumont u. Mitarb.) **131**, 155, 167, 174, 175.
Dimethylazoxybenzol, Meßverfahren (K. Brand u. J. Mahr) **131**, 121, 122.
Dimethyl-p-phenylendiamin (Jul. Schmidt) **132**, 153.
2,3-Dinaphthocarbazol (Hans Th. Bucherer) **132**, 303.
Dinaphthocarbazolchinon (Hans Th. Bucherer) **132**, 282.
Dinaphthocarbazol-1-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 303.
1,8-Dinitrofluorenon (E. Langecker) **132**, 145.
2,7-Dinitro-fluorenon (E. Langecker) **132**, 145.
3,3′-Dinitroazoxybenzol, Meßverfahren (K. Brand u. J. Mahr) **131**, 123.
Dinitroazoxytoluol, Meßverfahren (K. Brand u. J. Mahr) **131**, 123, 124.
5,8-Dioxy-1,2,6,7-Dibenzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 79.
2,7-Dioxynaphthalin (Hans Th. Bucherer) **132**, 316.
Diphenylamin-p-Diazoniumsulfat (Julius Schmidt) **132**, 156.
2,3-Diphenyl-benzopyryleniumperchlorat (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 19.
Diphenylchromhydroxyd (Fr. Hein) **132**, 62.
Diphenylenessigsäureanilid (R. Stollé und L. Elster) **132**, 6.
Diphenylenessigsäure, Einwirk. auf Oxalylchlorid (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 1.
Diphenylenessigsäurephenylhydrazid (R. Stollé und L. Elster) **132**, 11.
Diphenylen-oxalessigsäure-anhydrid (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 5.
Dipropylketon (Bruno Zaar) **132**, 164.
2,3-Diphenyl-6-nitro-benzopyranol (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 21. Äthyläther 22.
2,3-Diphenyl-6-nitro-benzopyryleniumperchlorat (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 21.
Diphenylenoxydsulfosäure (J. Zehenter) **131**, 331.
Diphenylpyrazin (R. Stollé u. Mitarb.) **131**, 275.
5,8-Di-p-toluido-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 76.
Dodecylaldehyd (Bruno Zaar) **132**, 165, 167, 169, 348.
Dodecylalkohol (Bruno Zaar) **132**, 166.

Einw. v. Kaliumhypobromit auf die Amide der Benzoyl-β-Aminosäuren (S. J. Kanewskaja) **132**, 335.

Epiborneol-dinitrobenzoal (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 46; α-Naphthyl-additionsverb. 46.
rac.-Epicampher (J. Bredt) **131**, 132.
rac.-Epicampher-mono- u. -dibromid (J. Bredt) **131**, 132, 135.
Ester d. pyrophosphorigen, d. Unterphosphor- u. d. Pyrophosphorsäure (A. E. Arbusow u. B. A. Arbusow) **131**, 337.
Einw. von Essigsäureanhydrid auf Base $C_{16}H_{16}N_6$, Triacetylverb. $(C_{22}H_{22}N_6O_3)_3C_6H_6$ (R. Stollé u. Mitarb.) **131**, 283.
Einw. von Essigsäureanhydrid auf Base $C_{16}H_{16}N_6$, Monoacetylverb. $(C_{18}H_{18}O_2N_6)_2C_2H_5OH$ (R. Stollé u. Mitarb.) **131**, 282.
Erucasäure → Brassidinsäure (G. Rankoff) **131**, 293.

Formazylbildung (M. Busch u. R. Schmidt) **131**, 182.
Fluoren, Nitrierungsversuche (E. Langecker) **132**, 145.
Fluorenoxalsäure-phenylhydrazon-phenylhydrazid (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 3, 12.
Fluorenon-oxim (E. Langecker) **132**, 145.
Fluorenon-oximacetat (E. Langecker) **132**, 145.

Gelb X (Hans Th. Bucherer) **132**, 312.
Gelb XI (Hans Th. Bucherer) **132**, 315.
Gelb XII (Hans Th. Bucherer) **132**, 317.
Gelb XIII (Hans Th. Bucherer) **132**, 319.

Homo-β-oxycampher (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 40.
Homo-β-oxycampher-diäthylacetal (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 39.
Hydrazinhydrat Einw. auf ω-Bromacetophenon (R. Stollé u. Mitarb.) **131**, 277.
1-Hydrazino-anthrachinon-2-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 293.
2-Hydrazinonaphthalin-4,8-disulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 311.
2-Hydrazinonaphthalin-1-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 310.
2-Hydrazinonaphthalin-8-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 292.
p-n-Hexyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 33.

Imidazolone (S. J. Kanewskaja) **132**, 335.
2,5-Imino-1-phenyldihydro-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 182.
Indol, Bestimmung in einer salzsauren Lösung von Diindol-Hydrochlorid (O. Schmitz-Dumont u. H. H. Saenger) **132**, 47.
Indol, Einw. v. konz. Salzsäure in alkoholisch. Lösung (O. Schmitz-Dumont und H. H. Saenger) **132**, 49.
Indol, Nachweis in einer salzsauren Lösung von Diindol-Hydrochlorid (O. Schmitz-Dumont u. H. H. Saenger) **132**, 47.
Indol, Polymerisation; Einw. von wäßrigen Halogenwasserstoffen auf ~ (O. Schmitz-Dumont u. Mitarb.) **131**, 146.
Indol, Polymerisation in salzsaurer Lösung (O. Schmitz-Dumont u. H. H. Saenger) **132**, 39.
p-Isoamyl-sulfonyl-phenylhydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 32.
p-Iso-butyl-sulfonyl-phenylhydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich **132**, 32.
9-Iso-nitro-fluoren (E. Langecker) **132**, 145.
p-Isopropyl-sulfonyl-phenylhydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 30.
rac. ortho- u. para-Iso-borneol-carbonsäuren (J. Bredt) **131**, 137ff.
Isoborneoldinitrobenzoat (M. Savelsberg u. E. Bund) **131**, 45; α-Naphthylaminadditionsverb. 45.
cis-Isoprensulfon (E. Eigenberger) **131**, 291.
trans-Isoprensulfon (E. Eigenberger) **131**, 292.

Isoprensulfon, isomeres (E. Eigenberger) **131**, 289.
Isopropyliden(-2-phenyl-3-methylchinolin-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **131**, 306.

Kondensationsprodukt Dibenzylketon/Salicylaldehydmethyläther (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 12.

Laurinaldehyd (Bruno Zaar) **132**, 169.
Laurinon (Bruno Zaar) **132**, 165.
Laurinsäure (Bruno Zaar) **132**, 165.
Laurinsäuremethylester (Bruno Zaar) **132**, 165.
Laurinsäuredodecylester (Bruno Zaar) **132**, 165.
Limpricht-Piriasche Reaktion zur Gewinnung von Aldehyden (Bruno Zaar) **132**, 163.

Mechanismus bei der Umlagerung von Azofarbstoffen in Küpenfarbstoffe (Naphthocarbazolchinone) (Hans Th. Bucherer) **132**, 274.
Meerrettich, Geschmacksstoffe (A. Heiduschka) **132**, 201.
Methoxy-carbazol-chinon (Hans Th. Bucherer) **132**, 320.
o-Methoxy-phenonaphthocarbazolchinon (Hans Th. Bucherer) **132**, 289.
p-Methoxy-phenylhydrazin (Hans Th. Bucherer) **132**, 290.
1-Methyl-2-amino-6-nitrobenzol (H. Th. Bucherer) **132**, 81.
1-Methyl-2-amino-5-nitrobenzol (H. Th. Bucherer) **132**, 81.
1-Methyl-2-amino-5-oxybenzol (H. Th. Bucherer) **132**, 82.
2-Methyl-3-benzoylamino-4-ketotetrahydro-chinazolin (G. Heller) **131**, 89.
Methyl-benzyliden-(8-methyl-2-phenylchinolin-4-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **132**, 19.
Methyl-benzyliden-(6-methyl-2-phenylchinolin-4-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **132**, 19.
Methyl-3,4-Dimethoxy-isokumarin-2-keton (S. J. Kanewskaja) **132**, 344.
6(7)-Methyl-5,8-dioxy-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 76.
2-Methyl-naphtho-cumaron (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 25.
5(8)-Methyl-8(5)-oxy-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 78.
Methylen-di-[p-brom-phenylsulfid] (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 36.
Methylen-di-[p-brom-phenylsulfon] E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 36.
3-Methyl-β-methyl-d-glucosid (Burckhardt Helferich) **132**, 327.
4-Methyl-β-methyl-d-glucosid (Burckhardt Helferich) **132**, 332.
8-Methyl-2-phenyl-4-acetylaminochinolin (H. John) **132**, 23.
6-Methyl-2-phenyl-4-amino-chinolin (H. John) **132**, 15, 22.
8-Methyl-2-phenyl-4-amino-chinolin (H. John) **132**, 15, 22.
6-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure (H. John u. F. Schmit) **132**, 15.
8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure (H. John u. F. Schmit) **132**, 15.
8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-äthylester (H. John) **132**, 17.
6-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-azid (H. John) **132**, 20.
8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-azid (H. John) **132**, 20.
6-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-β-chlor-äthylester (H. John) **132**, 18.
8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-diäthyl-amid (H. John) **132**, 16.
6-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-hydrazid (H. John) **132**, 18.
6-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-methylester (H. John) **132**, 17.
8-Methyl-2-phenyl-4-chinolyl-icyansäure-ester (H. John) **132**, 20.
6-Methyl-2-phenyl-4-chinolyl-icyansäure-ester (H. John) **132**, 20.
6-Methyl-2-phenyl-4-chinolyl-urethan (H. John) **132**, 22.

8-Methyl-2-phenyl-4-chinolyl-urethan (Hans John) **132**, 22.
6-Methyl-2-phenyl-4-chinoyl-β-amino-äthylalkohol (H. John) **132**, 17.
(8-Methyl-2-phenyl-4-chinoyl)-3-methyl-pyrazolon-5 (H. John) **132**, 20.
(6-Methyl-2-phenyl-4-chinoyl)-3-methyl-pyrazolon-5 (H. John) **132**, 19.
6-Methyl-2-phenyl-4-diacetylamino-chinolin (H. John) **132**, 23.
8-Methyl-2-phenyl-4-diacetylamino-chinolin (H. John) **132**, 23.
Methylpropylketon (Bruno Zaar) **132**, 164.
p-Methyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 26.
Monoaceton-3,5-diacetyl-d-glucose-6-jodhydrin (Burckhardt Helferich) **132**, 333.
Myristinaldehyd (Bruno Zaar) **132**, 165.

N,N′-Bis (2(p)-Tolyl-chinolyl)-harnstoff (H. John) **131**, 319.
N,N′-Bis-(2-phenyl-3-chinoyl)-äthylendiamin (H. John) **131**, 330.
N,N′-Bis-(2-phenyl-3-chinoyl)-harnstoff (H. John) **131**, 329, 348.
N,N′-Bis-(2-phenyl-3-methyl-4-chinolyl)-harnstoff (H. John) **131**, 307.
Naphthocarbazolchinone (Hans Th. Bucherer) **132**, 274.
Naphtho-chinizarin, angulares (H. Waldmann) **131**, 75.
2,1-Naphtholsulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 72, 113, 302, 303.
β-Naphthophenocarbazol-8-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 280.
1,2,4-Naphthylamindisulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 75.
2-Naphthylamin-8-sulfonsäure (Badische Säure) (Hans Th. Bucherer) **132**, 282.
2,1-Naphthylaminsulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 303.
2,1-Naphthylhydrazin-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 303.
2-Naphthylhydrazin-8-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 292.
o-Nitranilin-p-sulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 79.
Nitrierungsversuche in der Fluorenreihe (E. Langecker) **132**, 145.
p-Nitro-o-Anisidin (H. Th. Bucherer) **132**, 127.
p-Nitrobenzol-Diazoniumnaphtholsulfonat (H. Th. Bucherer) **132**, 72.
o-Nitro-p-Chloranilin (H. Th. Bucherer) **132**, 129.
2-Nitrofluorenon-oximacetat (E. Langecker) **132**, 145.
Nitroverbb. (Mono- und Poly-~, Reduktion (K. Brand u. J. Mahr) **131**, 97.
Nonylaldehyd (Bruno Zaar) **132**, 165.

Opiansäure, α-Ester der (S. J. Kanewskaja) **132**, 341.
Opianyloxyaceton (S. J. Kanewskaja) **132**, 343.
Opianylglykolsäureäthylester (S. J. Kanewskaja) **132**, 345.
Orange II (Hans Th. Bucherer) **132**, 304.
Organochromverbindungen u. ihre Beziehungen zur Komplexchemie des Chroms (Franz Hein) **132**, 59.
Oxalylchlorid, Einwirkung auf Diphenylenessigsäure (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 1.
Oxycamphan-dinitrobenzoate (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 44.
Oxycampher (usw.) (J. Bredt) **131**, 50.
β-Oxycampher (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 42; Dinitrobenzoate 44, 45.
β-Oxy-campher-diäthylacetol (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 40.
Oxycampher-dinitrobenzoat, α-Naphthylamin-additionsverbb. (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 45.
Oxy-carbazol-chinon (Hans Th. Bucherer) **132**, 318.
o-Oxy-desoxybenzoin, Oxim (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 15.
o-Oxy-desoxybenzoin, Benzoesäureester (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 20.

o-Oxy-desoxybenzoin, Phenylessigsäureester (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 13, 16.
5(8)-Oxy-1,2,6,7-dibenzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 79.
„2-Oxy-epicampher" (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 29.
Oxydation d. Doppelbindung (J. Böeseken u. G. C. C. C. Schneider) **131**, 285.
2-Oxy-7-methoxy-naphthalin (Hans Th. Bucherer) **132**, 319.
2-Oxy-1-naphthyl-aceton, Essigsäureester (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 25; Oxim 25.
2-Oxy-α-naphthochinon (Hans Th. Bucherer) **132**, 297.
2-Oxy-1-naphthyl-ω-acetophenon, Essigester (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 26; Phenylessigester 27.
6-Oxy-3-nitro-desoxybenzoin (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 23; Benzoesäureester 22; Dibenzoylderivat 24.

Palmitinaldehyd (Bruno Zaar) **132**, 165.
Pararot (H. Th. Bucherer) **132**, 74.
Pelargonsäure (G. Rankoff) **131**, 300.
Pentamethylen-di-(p-bromphenylsulfid) (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 38.
Pentamethylen-di-(p-bromphenylsulfon) (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 38.
Pentaphenylchrombromid (Fr. Hein) **132**, 61.
Pentaphenylchromhydroxyd (Fr. Hein) **132**, 62.
Perbenzoesäure, Oxydat. org. Verbindungen (B. A. Arbusow) **131**, 357.
Peressigsäure, Oxydation org. Verbindungen (B. A. Arbusow) **131**, 357.
Phenonaphthocarbazol (Hans Th. Bucherer) **132**, 276, 280.
Phenonaphthocarbazolchinon (Hans Th. Bucherer) **132**, 276.
Phenonaphthocarbazolchinon-6-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 294.
Pheno-2,3-naphthocarbazol-1-sulfonsäure (Hans Th. Bucherer) **132**, 277, 302.
Pheno-2,1-naphthocarbazol (Hans Th. Bucherer) **132**, 302.
2-Phenyl-3-acetylamino-chinolin (H. John) **131**, 352.
β-Phenylalanin (S. J. Kanewskaja) **132**, 337.
1-Phenyl-5-amino-1,2,3-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 182.
2-Phenyl-3-amino-chinolin (H. John) **131**, 356.
2-Phenyl-amino-chinolin (H. John) **131**, 348, 350.
2-Phenyl-3-amino-chinolin, Jodmethylat (H. John) **131**, 351; Jodäthylat 352.
1-Phenyl-4-amino-1,2,3-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 196.
Phenyl-äthylen-diamin (S. J. Kanewskaja) **132**, 340.
2-Phenyl-3-äthylidenamino-4-chinazolon (G. Heller) **131**, 89.
2-Phenyl-chinolin-3-(4')-carbonsäure (H. John) **131**, 266, 267.
Phenyläthylsenföl (A. Heiduschka) **132**, 201.
p-Phenyl-äthyl-sulfonyl-phenylhydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 36.
Phenylazid (H. Kleinfeller) **132**, 175.
2-Phenyl-3-brom-chinolin (H. John) **131**, 356.
3-Phenyl-3-chinoyl-β-amino-äthylalkohol (H. John) **131**, 327.
2-Phenyl-3-chinoyl-β-amino-äthylbenzyläther (H. John) **131**, 328.
2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäurebenzylester (H. John) **131**, 325.
2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäuredimethyl-äthyl-methylester (H. John) **131**, 324.
2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäurechlorid (H. John) **131**, 323.
2-Phenyl-4-amino-chinolin-4'-carbonsäure (H. John) **131**, 321.
2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäureamid (H. John) **131**, 323.
2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure-β-chloräthylester (H. John) **131**, 323.
2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure-β-diäthylaminoäthylester (H. John) **131**, 324.

2-Phenyl-3-chinoyl-1-amylamin (H. John) **131**, 327.

2-Phenyl-3-chinoyl-äthylamin (H. John) **131**, 326.

2-Phenyl-3-chinoyl-diäthylamid (H. John) **131**, 326.

2-Phenyl-3-chinoyl-harnstoff (H. John) **131**, 329.

2-Phenyl-3-chinoyl-urethan (H. John) **131**, 328.

Phenylchromoxyd (Fr. Hein) **132**, 62.

2-Phenyl-cumaron (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 14, 15, 20.

Phenyldiazo-benzalphenylhydrazon (1-Benzal-2,4-diphenyl-tetrazen) (M. Busch u. R. Schmidt) **131**, 185.

2-Phenyl-2,5-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 178.

2-Phenyl-1,2-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 187.

2-Phenyl-2′,4-dimethyl-4′-oxy-5′-i-propyl-chinolin (H. John und E. Andraschko) **131**, 95.

2-Phenyl-3-methyl-4-amino-chinolin (H. John) **131**, 310.

2-Phenyl-3-methyl-acetylamino-chinolin (H. John) **131**, 311.

2-Phenyl-3-chlor-chinolin (H. John) **131**, 354.

2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure-hydrazid (H. John) **131**, 346.

2-Phenyl-chinolin-carbonsäure-azid (H. John) **131**, 348.

2-Phenyl-3-chinolyl-urethan (H. John) **131**, 349.

2-Phenyl-3-chinoyl-i-cyansäureester (H. John) **131**, 348.

2-Phenyl-3-chinoyl-(3-methyl-5-pyrazolon (H. John) **131**, 347.

2-Phenyl-3-diacetylamino-chinolin (H. John) **131**, 353.

2-Phenyl-3-methyl-4-chlor-chinolin (H. John) **131**, 312.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-azid (H. John) **131**, 307.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4 carbonsäure-hydrazid (H. John) **131**, 305.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-amid (H. John) **131**, 309.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-diäthyl-amid (H. John) **131**, 304.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-β-diäthylamino-äthylester (H. John) **131**, 304.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-äthylester (H. John) **131**, 302.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-chlorid (H. John) **131**, 301.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-β-chloräthylester (H. John) **131**, 303.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-methylester (H. John) **131**, 302.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure- u. propylester (H. John) **131**, 303.

2-Phenylierte 2′-Methyl-4′-oxy-5′-i-propyl-4-chinoline (H. John und E. Andraschko) **131**, 90.

2-Phenyl-2′-methyl-4′-oxy-5′-i-propyl-chinolin (H. John u. E. Andraschko) **131**, 93.

2-Phenyl-2′-methyl-4′-oxy-5-i-propyl-chinolin-4-carbonsäure (H. John u. E. Andraschko) **131**, 90.

2-Phenyl-2′-methyl-4′-oxy-5′-i-propyl-chinolin-4-carbonsäure-äthylester (H. John u. E. Andraschko) **131**, 92.

2-Phenyl-2′-methyl-4′-oxy-5′-i-propyl-6-jod-chinolin-4-carbonsäure (H. John u. E. Andraschko) **131**, 94.

2-Phenyl-naphthocumaron (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 26.

Phenyl-nitro-cumarin (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 18, 19.

2-Phenyl-nitro-cumaron (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 23, 24.

Phenyloxalkondensationsprodukt d. Base $C_{16}H_{16}N_6$ $C_{24}H_{20}N_8$ (R. Stollé u. Mitarb.) **131**, 280.

1-Phenyl-4-oxy-1,2,3-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 197.

5-Phenylpentadienal (Bruno Zaar) **132**, 174.

1-(4-Phenyl)-4-(4-phenyl-triazeno)-1,2,3-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 196.

Phen-β-phenyl-α-oxymiazin (G. Heller) **131**, 86.

Phenylpropylsenföl (A. Heiduschka) **132**, 201.

Phenylpseudazimid (Hans Th. Bucherer) **132**, 275.

Phenylpseudazimidsulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 275.

p-Phenyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 34.

Polymerisation des Indols in salzsaurer Lösung (O. Schmitz-Dumont u. H. H. Saenger) **132**, 39.

Polyphenylchromsalze (Fr. Hein) **132**, 60.

p-n-Propyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 30.

Pyryleniumsalze, Oxydationsprodukte (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 1.

Raphanol (A. Heiduschka) **132**, 203.

Rettich, Geschmackstoffe des (A. Heiduschka) **132**, 201.

Rot X (Hans Th. Bucherer) **132**, 313.

Sulfanilsäure - diazo - β - naphthol (Hans Th. Bucherer) **132**, 277.

β - Tetracetyl - 3 - methyl - d - glucose (Burckhardt Helferich) **132**, 325.

Tetrahydro-oxo-imidazol (S. J. Kanewskaja) **132**, 336.

Tetrahydro-4-phenyl-2-oxo-imidazol (S. J. Kanewskaja) **132**, 336.

2, 2', 4, 4'-Tetramethylazoxybenzol, Meßverfahren (K. Brand und J. Mahr) **131**, 122.

Tetraphenylchrom (Fr. Hein) **132**, 67.

Tetraphenylchromhydroxyd (Fr. Hein) **132**, 63.

Tetraphenylchromjodid (Fr. Hein) **132**, 63.

Tetrazobiphenyl (Julius Schmidt) **132**, 153, 160.

Tetrazodiphenylmethan (Julius Schmidt) **132**, 160.

6-p-Toluolsulfosäure-2, 4-diacetyl-3-methyl - β - methyl - d - glucosid (Burckhardt Helferich) **132**, 330.

Triindol (O. Schmitz-Dumont u. H. H. Saenger) **132**, 39.

6-Trityl-2, 4-diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (Burckhardt Helferich) **132**, 328.

2, 4, 6-Triacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (Burckhardt Helferich) **132**, 325.

2, 3, 6-Triacetyl-4-methyl-β-methyl-d-glucosid (Burckhardt Helferich) **132**, 332.

2,4,6-Tribrombenzoldiazoniumsulfat (H. Th. Bucherer) **132**, 122.

2, 4, 6-Tribromnitrobenzol (H. Th. Bucherer) **132**, 122.

Triphenylchrom (Fr. Hein) **132**, 67.

Triphenylchromhydroxyd (Fr. Hein) **132**, 63.

Trimethylgallusaldehyd, Darstellung (M. Nierenstein) **132**, 200.

2-(p)-Tolyl-chinolin-4-carbonsäureamid (H. John) **131**, 316.

2-(p)-Tolyl-chinolin-carbonsäure-β-chlor-äthylester (H. John) **131**, 315.

2-(p)-Tolyl-chinolin 4-carbonsäureäthylester (H. John) **131**, 315.

2-(p)-Tolyl-chinolin-4-carbonsäure-n-propylester (H. John) **131**, 316.

2-(p)-Tolyl chinolin-4-carbonsäurechlorid (H. John) **131**, 314.

2-(p)-Tolyl-chinolin-4-carbonsäurehydrazid (H. John) **131**, 316.

2-(p)-Tolyl-chinolin-4-carbonsäureazid (H. John) **131**, 318.

2-(p)-Tolyl-4-chinolyl-i-cyansäureester (H. John) **131**, 318.

(2-(p)-Tolyl-4-chinolyl)-3-methyl-5-pyrazolon (H. John) **131**, 317.

2-(p)-Tolyl-4-chinolyl-urethan (H. John) **131**, 319.

2-(p)-Tolyl-4-acetylamino-chinolin (H. John) **131**, 321.

2-(p)-Tolyl-amino-chinolin (H. John) **131**, 320.

2-(p)-Tolyl-4-amino-chinolin (H. John) **131**, 318.

Triindolhydrochlorid (O. Schmitz-Dumont und Mitarbeiter) 131, 155ff., 168.

5,6(7),8-Trioxy-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) 131, 77.

2,4,6-Triphenylpyryleniumperchlorat, Oxydation (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 27.

1,2,5-Triphenyl-1,3,4-triazol (G. Heller) **131**, 86.

Formelregister

C_4-Gruppe

C_4H_8O Butyraldehyd (B. Zaar) **132**, 164.

— 4 III —

C_4H_5NS Allylsenföl (A. Heiduschka) **132**, 206.
$C_4H_8N_2S$ Allylthioharnstoff (A. Heiduschka) **132**, 206.

C_5-Gruppe

$C_5H_{10}O$ Methylpropylketon (B. Zaar) **132**, 164.

— 5 III —

C_5H_7NS Crotonyl-Senföl (A. Heiduschka) **132**, 208.

C_6-Gruppe

$C_6H_{12}O$ Äthylpropylketon (B. Zaar) **132**, 164.

— 6 IV —

C_6H_6NOCl 2-Chlor-β-phenylhydroxylamin (K. Brand u. J. Mahr) **131**, 113.
$C_6H_2Br_2ON_2$ 4,6-Dibrom-2-Chinondiazid (H. Th. Bucherer) **132**, 122.

— 6 V —

$C_6H_2O_3N_2SBr_2$ 2,6-Dibromdiazobenzol-4-sulfonsäure (J. Schmidt) **132**, 158.

C_7-Gruppe

$C_7H_{14}O$ Dipropylketon (B. Zaar) **132**, 164.

— 7 IV —

$C_7H_7O_2BrS$ (p-Brom-phenyl)-methyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 25.
$C_7H_{10}O_2N_2S$ p-Methyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 26.

C_8-Gruppe

C_8H_7N Indol (O. Schmitz-Dumont u. H. H. Saenger) **132**, 39.

$C_8H_8N_4$ 2-Phenyl-2,5-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 178.

$C_8H_{12}N_2$ Phenyl-äthylen-diamin (S. J. Kanewskaja) **132**, 340.

$C_8H_{16}O_6$ 3-Methyl-β-methyl-d-glucosid (B. Helferich) **132**, 328.
4-Methyl-β-methyl-glucosid (B. Helferich) **132**, 333.

— 8 III —

$C_8H_7N_4Br$ 2-(2-Bromphenyl)-1,2-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 189.

$C_8H_7N_3O$ 1-Phenyl-4-oxy-1,2,3-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 197.

$C_8H_7N_4Br$ 2-Bromphenyl-2,5-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 190.

— 8 IV —

$C_8H_9O_2BrS$ p-Brom-phenyl-äthyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 28.

$C_8H_{12}O_2N_2S$ p-Äthyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 29.

C_9-Gruppe

$C_9H_{18}O$ Nonylaldehyd (B. Zaar) **132**, 165.

— 9 III —

$C_9H_8N_4O$ N-Formyl-2-phenyl-1,2-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 188.

$C_9H_{10}N_2O$ 4-Phenyl-2-oxo-tetrahydro-imidazol (S. J. Kanewskaja) **132**, 339.

$C_9H_{11}ON_3$ o-Aminobenzäthyliden-hydrazid (G. Heller) **131**, 88.

— 9 IV —

$C_9H_{11}O_2BrS$ p-Brom-phenyl-isopropyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 30.
p-Brom-phenyl-n-propyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 29.

$C_9H_{14}O_2N_2S$ p-n-Propyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 30.
p-Isopropyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 30.

C_{10}-Gruppe

$C_{10}H_{10}O_5$ Opiansäure (S. J. Kanewskaja) **132**, 341.

$C_{10}H_{18}O_7$ 2-Acetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (B. Helferich) **132**, 327.

$C_{10}H_{20}O$ Decylaldehyd (B. Zaar) **132**, 165.

— 10 III —

$C_{10}H_9O_2N_3$ 3-Acetamino-4-chinazolon (G. Heller) **131**, 87.

$C_{10}H_{10}N_4O$ N-Acetyl-2-phenyl-1,2-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 187.

$C_{10}H_{14}Br_2O$ rac.-Dibrom-epicampher (J. Bredt) **131**, 135.

— 10 IV —

$C_{10}H_9N_4BrO$ N-Acetyl-2-(4-bromphenyl)-1,2-dihydro-1,2,3,4-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 192.

$C_{10}H_{13}O_2BrS$ p-Brom-phenyl-n-butyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 31.
p-Brom-phenyl-isobutyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 32.

$C_{10}H_{16}O_2N_2S$ p-n-Butyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**. 31.
p-Iso-butyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 32.

C_{11}-Gruppe

$C_{11}H_{18}O_2$ Homo-β-oxycampher (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 40.

$C_{11}H_{18}O_3$ Borneol-carbonsäure (J. Bredt) **131**, 134.

— 11 IV —

$C_{11}H_{18}O_2N_2S$ p-Isoamyl-sulfonyl-phenylhydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 32.

C_{12}-Gruppe

$C_{12}H_{18}O_7$ 2,4-Diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucoseenid (B. Helferich) **132**, 331.

$C_{12}H_{20}O_8$ 2,4-Diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (B. Helferich) **132**, 329.

$C_{12}H_{24}O_2$ n-Duodecylsäure = Laurinsäure (B. Zaar) **132**, 165.

— 12 III —

$C_{12}H_8O_4S$ Diphenylenoxydmonosulfosäure (J. Zehenter) **131**, 333.

$C_{12}H_{19}O_7J$ 2,4-Diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid-6-jodhydrin (B. Helferich) **132**, 331.

— 12 IV —

$C_{12}H_8N_4Cl_4Zn$ $ZnCl_2$-Komplexsalz des Benzidintetrazoniumchlorids (J. Schmidt) **132**, 162.

$C_{12}H_8N_4Cl_6Hg_2$ $HgCl_2$-Komplexsalz des Benzidintetrazoniumchlorids (J. Schmidt) **132**, 161.

$C_{12}H_8N_4Cl_6Cd_2$ $CdCl_2$-Komplexsalz des Benzidintetrazoniumchlorids (J. Schmidt) **132**, 162.

$C_{12}H_{10}N_3Cl_3Hg$ $HgCl_2$-Komplexsalz des p-Diazo-diphenylamins (J. Schmidt) **132**, 156.

$C_{12}H_{10}N_3Cl_2{}^1/_2Zn$ $ZnCl_2$-Komplexsalz des p-Diazo-diphenylamins (J. Schmidt) **132**, 156.

$C_{12}H_{10}N_3Cl_2{}^1/_2Cd$ $CdCl_2$-Komplexsalz des p-Diazo-diphenylamins (J. Schmidt) **132**, 157.

$C_{12}H_{12}O_2N_2S$ p-Phenyl-sulfonyl-phenylhydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 34.

$C_{12}H_{17}O_2BrS$ p-Brom-phenyl-n-hexyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 33.

$C_{12}H_{20}O_2N_2S$ p-n-Hexyl-sulfonyl-phenylhydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 34.

C_{13}-Gruppe

$C_{13}H_8O$ Fluorenon (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 10.

$C_{13}H_{10}O$ 2-Methyl-naphthocumaron (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 25.

$C_{13}H_{12}O_5$ Methyl-3,4-Dimethoxy-isocumarin-2-keton (S. J. Kanewskaja) **132**, 345.

$C_{13}H_{14}O_6$ Opianyloxyaceton (S. J. Kanewskaja) **132**, 343.

$C_{13}H_{20}O_4$ Borneolcarbonsäureacetat (J. Bredt) **131**, 134.

$C_{13}H_{24}O_4$ Brassylsäure (G. Rankoff) **131**, 300.

$C_{13}H_{26}O_2$ Laurinsäuremethylester (B. Zaar) **132**, 165.

— 13 III —

$C_{13}H_{13}O_2N$ 2-Oxy-1-naphthyl-aceton (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 26.

$C_{13}H_{19}O_7J$ Monoaceton-3,5-diacetyl-d-glucose-6-jodhydrin (B. Helferich **132**, 333.

$C_{13}H_{10}Br_2S_2$ Methylen-di-[p-brom-phenyl-sulfid] (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 36.

— 13 IV —

$C_{13}H_{10}O_4Br_2S_2$ Methylen-di-(p-brom-phenyl-sulfon) (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 36.

$C_{13}H_{11}O_2BrS$ p-Brom-phenyl-benzyl-sulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 34.

$C_{13}H_{14}O_2N_2S$ p-Benzyl-sulfonyl-phenyl-hydrazin (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 35.

C_{14}-Gruppe

$C_{14}H_{10}O$ 2-Phenyl-cumaron (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 14, 15.

$C_{14}H_{10}O_2$ Diphenylenessigsäure (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 1, 10.

$C_{14}H_{12}N_6$ Bis-phenyl-triazeno-acetylen (H. Kleinfeller) **132**, 175.
1-(4-Phenyl)-4-(4-phenyl-triazeno)-1,2,3-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 196.

$C_{14}H_{18}N_7$ 1,6-Bis-phenyl-6,7,8,9-tetrahydro-azimido-tetrazin bzw. 1,5-Bis-phenyl-4,5,8,9-tetrahydro-azimido-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 198.

$C_{14}H_{16}O_7$ Äthylester der Opianylglykolsäure (S. J. Kanewskaja) **132**, 345.

$C_{14}H_{22}O_9$ 2,4,6-Triacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucose (B. Helferich) **132**, 326.
2,3,6-Triacetyl-4-methyl-β-methyl-d-glucosid (B. Helferich) **132**, 332.

$C_{14}H_{24}O_3$ Campherchinon-diäthylacetal (M. Bredt, Savelsberg u. E. Bund) **131**, 37.

$C_{14}H_{26}O_3$ β-Oxy-campher-diäthylacetal (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 41.

— 14 III —

$C_{14}H_8O_2Br_2$ Dibrom-2,7-fluoren-carbonsäure 9 (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 12.

$C_{14}H_9O_3N$ 2-Phenylnitrocumaron (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 24.

$C_{14}H_{10}ON_2$ Phen-β-phenyl-α-oxymiazin (G. Heller) **131**, 86.

$C_{14}H_{11}N_7Br_2$ Einwirkungsprodukt von p-Bromphenyl-azid auf Acetylen-bis-magnesium-bromid (H. Kleinfeller) **132**, 192.

$C_{14}H_{10}N_6Br_2$ Bis-(4-bromphenyl-triazeno)-acetylen (H. Kleinfeller) **132**, 175.

$C_{14}H_{11}O_4N$ 6-Oxy-3-nitro-desoxybenzoin (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 23.

$C_{14}H_{12}Br_2S_2$ Äthylen-di-(p-brom-phenyl-sulfid) (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 37.

$C_{14}H_{13}O_2N$ o-Oxy-desoxybenzoin, Oxim (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 15.

— 14 IV —

$C_{14}H_{10}O_5N_2S$ 1-Hydrazino-2-monosulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 294.

$C_{14}H_{11}N_7Br_2O_3$ Mononitrat des 1-(4-Bromphenyl)-4-(4-bromphenyl-triazeno-1,2,3-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 194.

$C_{14}H_{12}O_4Br_2S_2$ Äthylen-di-(p-brom-phenyl-sulfon) (E. Koenigsu. A. Wylezich) **132**, 37.

$C_{14}H_{12}N_8Br_2O_6$ Dinitrat des 1-(4-Bromphenyl)-4-(4-bromphenyl-triazeno)-1,2,3-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 193.

$C_{14}H_{13}O_2BrS$ p-Brom-phenyl-phenyläthylsulfon (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 35.

$C_{14}H_{14}O_2N_2S$ p-Methyl-sulfonyl-phenylhydrazon des Benzaldehyd (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 27.

$C_{14}H_{16}O_2N_2S$ p-Phenyl-äthyl-sulfonyl-phenylhydrazin (E. Koenigs u. (A. Wylezich) **132**, 36.

C_{15}-Gruppe

$C_{15}H_{10}O_3$ Fluorenoxalsäure (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 8.

$C_{15}H_{12}N_2$ 2-Phenyl-3-amino-chinolin (H. John) **131**, 350.

$C_{15}H_{14}O_3$ 2-Oxy-1-naphthyl-aceton, Essigsäureester (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 25.

$C_{15}H_{22}O_{10}$ β-Tetracetyl-3-methyl-d-glucose (B. Helferich) **132**, 325.

$C_{15}H_{28}O_3$ Homo-β-oxycampher-diäthyl-acetal (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 39.

— 15 III —

$C_{15}H_9O_4N$ Phenyl-nitro-cumarin (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 18, 19.

$C_{15}H_{10}NCl$ 2-Phenyl-3-chlor-chinolin (H. John) **131**, 355.

$C_{15}H_{10}NBr$ 2-Phenyl-3-brom-chinolin (H. John) **131**, 356.

$C_{15}H_{11}ON$ 2-Phenyl-3-oxy-chinolin (H. John) **131**, 355.

$C_{15}H_{11}O_2N_3$ 3-Benzoylaminochinazolon (G. Heller) **131**, 88.

$C_{15}H_{20}O_6N_6$ Disemicarbazon des Opianyloxyaceton (S. J. Kanewskaja) **132**, 344.

C_{16}-Gruppe

$C_{16}H_8O_4$ Diphenylen-oxalessigsäureanhydrid (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 1, 5.

$C_{16}H_{12}N_2$ Diphenylpyrazin (R. Stollé u. Mitarb.) **131**, 279.

$C_{16}H_{14}N_2$ Diindol (O. Schmitz-Dumont u. H. H. Saenger) **132**, 39.
8-Methyl-2-phenyl-4-amino-chinolin (H. John) **132**, 22.
6-Methyl-2-phenyl-4-amino-chinolin (H. John) **132**, 22.
2-(p)-Tolyl-4-amino-chinolin (H. John) **131**, 320.
2-Phenyl-3-methyl-4-amino-chinolin (H. John) **131**, 311, 320.

— 16 III —

$C_{16}H_9O_3N$ Oxy-carbazol-chinon (H. Th. Bucherer) **132**, 318.

$C_{16}H_{10}ON_2$ 2-Phenyl-3-chinoyl-i-cyansäureester (H. John) **131**, 348.

$C_{16}H_{12}O_2N_2$ 2-(Phenyl-4-amino-chinolin-4′-carbonsäure) (H. John) 131, 321; 2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure-amid (H. John) **131**, 325.

$C_{16}H_{12}NCl$ 2-Phenyl-3-methyl-4-chlor-chinolin (H. John) **131**, 312.

$C_{16}H_{13}ON_3$ 2-Phenyl-3-äthyliden-amino-4-chinazolon (G. Heller) **131**, 89.
2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure-hydrazid (H. John) 347.

$C_{16}H_{15}O_2N_3$ 2-Methyl-3-benzoylamino-4-ketotetrahydro-chinazolin (G. Heller) **131**, 89.

$C_{16}H_{15}N_2J$ 2-Phenyl-3-amino-chinolin, Jodmethylat (H. John) **131**, 352.

$C_{16}H_{15}N_2Cl$ Diindolhydrochlorid (O. Schmitz-Dumont u. Mitarb.) 131, 159, 174.

$C_{16}H_{15}N_2Br$ Diindolhydrobromid (O. Schmitz-Dumont u. Mitarb.) 131, 167, 175.

$C_{16}H_{16}O_2N_2$ Amid des Benzoyl-β-phenyl-alanin (S. J. Kanewskaja) **132**, 338.

— 16 IV —

$C_{16}H_8O_2ClN$ p-Chlor-phenonaphthocarbazolchinon (H. Th. Bucherer) **132**, 287.

$C_{16}H_8O_2NBr$ p-Bromphenonaphthocarbazolchinon (H. Th. Bucherer) **132**, 288.

$C_{16}H_9O_5NS$ Phenonaphthocarbazolchinon-6-sulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 294.

$C_{16}H_{10}ONCl$ 2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure-chlorid (H. John) **131**, 323.

$C_{16}H_{12}N_6Br_2O$ N-Acetyl-1-(4-bromphenyl)-4-(4-bromphenyl-triazeno)-1,2,3-triazol (H. Kleinfeller) **132**, 195.

$C_{16}H_{13}N_7OBr_2$ N-Acetyl-1,6-bis-(4-bromphenyl)-6,7,8,9-tetrahydro-azimido-tetrazin bzw. N-Acetyl-1,7-bis-(4-bromphenyl)-4,5,8,9-tetrahydro-azimido-tetrazin (H. Kleinfeller) **132**, 198.

C_{17}-Gruppe

$C_{17}H_{14}O_2$ Diacetylfluoren (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 5, 14.

— 17 III —

$C_{17}H_{11}O_3N$ Methoxy-carbazol-chinon (H. Th. Bucherer) **132**, 320.
o-Methoxy-phenonaphthocarbazolchinon (H. Th. Bucherer) **132**, 290.

$C_{17}H_{12}ON_2$ 2-(p)-Tolyl-4-chinolyl-i-cyansäureester (H. John) **131**, 318.
8-Methyl-2-phenyl-4-chinolyl-i-cyansäure-ester (H. John) **132**, 20.
6-Methyl 2-phenyl-4-chinolyl-i-cyansäure-ester (H. John) **132**, 20.

$C_{17}H_{12}ON_4$ 8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-azid (H. John) **132**, 20.
6-Methyl-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-azid (H. John) **132**, 20.

$C_{17}H_{13}O_2N$ 6-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure (H. John) **132**, 15.
8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure (H. John) **132**, 15.

$C_{17}H_{13}O_2N_3$ 2-Phenyl-3-chinoyl-harnstoff (H. John) **131**, 329.

$C_{17}H_{14}ON_2$ 8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-amid (H. John) **132**, 16.
2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-amid (H. John) **131**, 309.
2(-p)-Tolyl-chinolin-4-carbonsäure-amid (H. John) **131**, 316.

$C_{17}H_{15}ON_3$ 8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-hydrazid (H. John) **132**, 18.
6-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-hydrazid (H. John) **132**, 18.
2-(p)-Tolyl-chinolin-4-carbonsäure-hydrazid (H. John) **131**, 317.
2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-hydrazid (H. John) **131**, 306, 317.

$C_{17}H_{17}N_2J$ 2-Phenyl-3-amino-chinolin, Jodäthylat (H. John) **131**, 352.

$C_{17}H_{18}O_7N_2$ Oxycampher-dinitrobenzoat (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 45.

$C_{17}H_{18}Br_2S_2$ Pentamethylen-di-(p-brom-phenyl-sulfid) (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 38.

$C_{17}H_{20}O_6N_2$ β-Oxycampher, Dinitrobenzoate (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 44.
Borneol- u. Isoborneol-dinitro-benzoat (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 45.
Epiborneol-dinitrobenzoat (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 46.

— 17 IV —

$C_{17}H_{12}ONCl$ 8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-chlorid (H. John) **132**, 16.
6-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-chlorid (H. John) **132**, 16.
2-Phenyl-3 methyl-chinolin-4-carbonsäure-chlorid (H. John) **131**, 302, 314.

$C_{17}H_{18}O_4Br_2S_2$ Pentamethylen-di-(p-brom-phenyl-sulfon) (E. Koenigs u. A. Wylezich) **132**, 38.

— 17 V —

$C_{17}H_{12}ONCl$ 2-(p)-Tolyl-chinolin-4-carbonsäure-chlorid (H. John) **131**, 314.

C_{18}-Gruppe

$C_{18}H_{10}O_4$ Naphth-chinizarin, angulares (H. Waldmann) **131**, 75.

$C_{18}H_{10}O_5$ 5,6(7),8-Trioxy-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 77.

$C_{18}H_{12}O$ 2-Phenyl-naphthocumaron (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 26.

$C_{18}H_{15}Cr$ Triphenylchrom (Fr. Hein) **132**, 67.

— 18 III —

$C_{18}H_8O_2Cl_2$ 6,7-Dichlor-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 80, 81.

$C_{18}H_9O_3Cl$ 5(8)-Chlor-8(5)-oxy-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 78.

$C_{18}H_9O_4Cl$ 6(7)-Chlor-5,8-dioxy-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 77.

$C_{18}H_{10}O_3Cl_2$ 4′,5′-Dichlor-phenyl-naphthyl-keton-2′-carbonsäure (H. Waldmann) **131**, 79.

$C_{18}H_{15}O_2N$ 6-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-methylester (H. John) **132**, 17.

8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-methylester (H. John) **132**, 17.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-methylester (H. John) **131**, 302.

$C_{18}H_{16}O_2N_2$ 2-Phenyl-3-chinolyl-urethan (H. John) **131**, 350.

$C_{18}H_{16}ON_2$ 2-Phenyl-3-methyl-4-acetylamino-chinolin (H. John) **131**, 311.

2-(p)-Tolyl-acetylamino-chinolin (H. John) **131**, 321.

2-Phenyl-3-chinoyl-äthyl-amin (H. John) **131**, 326.

$C_{18}H_{16}ON_2$ 8-Methyl-2-phenyl-4-acetylamino-chinolin (H. John) **132**, 23.

$C_{18}H_{16}O_2N_2$ 2-Phenyl-3-chinoyl-β-amino-äthylalkohol (H. John) **131**, 327.

$C_{18}H_{18}O_2Cr$ Triphenylchromhydroxyd (Fr. Hein) **132**, 63.

— 18 IV —

$C_{18}H_{14}O_2NCl$ 2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure-β-chlor-äthylester (H. John) **131**, 324.

C_{19}-Gruppe

$C_{19}H_{12}O_3$ 5(8)-Methyl-8(5)-oxy-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 78.

$C_{19}H_{12}O_4$ 6,7-Methyl-5,8-dioxy-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 76.

$C_{19}H_{16}N_4$ Phenyldiazo-benzalphenylhydrazon (1-Benzal-2,4-diphenyl-tetrazen (M. Busch u. R. Schmidt) **131**, 185.

Benzal-(4-phenylazo)-phenylhydrazon (M. Busch und R. Schmidt) **131**, 190.

— 19 III —

$C_{19}H_{15}N_4Br$ III(II)-p-Brom-formazyl-benzol (M. Busch u. R. Schmidt) **131**, 187, 189.

$C_{19}H_{16}O_2N_2$ 2-Phenyl-3-diacetylamino-chinolin (H. John) **131**, 353.

$C_{19}H_{16}O_3N_2$ 2-Phenyl-3-chinoyl-urethan (H. John) **131**, 328.

$C_{19}H_{17}O_2N$ 2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-äthylester (H. John) **131**, 303.

2-(p)-Tolyl-chinolin-4-carbonsäure-äthylester (H. John) **131**, 315.

8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-äthylester (H. John) **132**, 17.

$C_{19}H_{18}O_2N_2$ 8-Methyl-2-phenyl-4-chinoyl-β-amino-äthylalkohol (H. John) **132**, 17.

6-Methyl-2-phenyl-4-chinoyl-β-amino-äthylalkohol (H. John) **132**, 17.

6-Methyl-2-phenyl-4 chinolyl-urethan (H. John) **132**, 22.

8-Methyl-2-phenyl-4-chinolyl-urethan (H. John) **132**, 22.

2-(p)-Tolyl-4-chinolyl-urethan (H. John) **131**, 320.

$C_{19}H_{19}ON$ 2-Phenyl-2′-methyl-4′-oxy-5′-i-propyl-chinolin (H. John u. E. Andraschko) **131**, 93.

$C_{19}H_{26}O_{10}S$ 6-p-Toluolsulfosäure-2,4-diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (B. Helferich) **132**, 330.

— 19 IV —

$C_{19}H_{16}O_2NCl$ 6-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-β-chlor-äthylester (H. John) **132**, 18.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-β-chloräthylester (H. John) **131**, 303.

2(p)-Tolyl-chinolin-4-carbonsäure-β-chloräthylester **131**, 315.

C_{20}-Gruppe

$C_{20}H_{13}N$ 2,3,5,6-Dibenzocarbazol (H. Th. Bucherer) **132**, 310.

$C_{20}H_{14}O_4$ Naphth-chinizarin, angulares, Dimethyläther (H. Waldmann) **131**, 76.

$C_{20}H_{15}N_3$ 1,2,5-Triphenyl-1,3,4-triazol (G. Heller) **131**, 86.

$C_{20}H_{16}O_3$ 2-Oxy-1-naphthyl-ω-acetophenon, Essigester (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 26.

$C_{20}H_{18}N_4$ Benzal-(4-phenylazo-)-methyl-phenylhydrazon (M. Busch u. R. Schmidt) **131**, 192.

$C_{20}H_{40}O_2$ Arachinsäure (G. Rankoff) **131**, 298.

— 20 III —

$C_{20}H_{11}O_2N$ 2,3,5,6-Dibenzocarbazol-1,4-chinon (H. Th. Bucherer) **132**, 315.

$C_{20}H_{15}ON$ Diphenylenessigsäureanilid (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 10.

$C_{20}H_{15}O_2N_3$ 2-Phenyl-3-chinoyl-(3-methyl-5-pyrazolon) (H. John) **131**, 347.

$C_{20}H_{16}O_2N_2$ Diphenylenessigsäurephenylhydrazid (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 11.

$C_{20}H_{18}ON_4$ Phenyloxalsäure-phenylhydrazon-phenylhydrazid (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 12.

$C_{20}H_{18}O_2N_2$ 6-Methyl-2-phenyl-4-diacetylamino-chinolin (H. John) **132**, 23.

8-Methyl-2-phenyl-4-diacetylamino-chinolin (H. John) **132**, 23.

$C_{20}H_{19}ON_3$ Iso-propyliden-(2-phenyl-3-methyl-chinolin-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **131**, 307.

$C_{20}H_{19}O_2N$ 2-(p)-Tolyl-chinolin-4-carbonsäure-n-propylester (H. John) **131**, 316.

$C_{20}H_{19}O_3N$ 2-Phenyl-2′-methyl-4′-oxy-5′-i-propyl-chinolin-4-carbonsäure (H. John u. E. Andraschko) **131**, 91.

$C_{20}H_{20}ON_2$ 2-Phenyl-3-chinoyl-diäthyl-amid (H. John) **131**, 326.

$C_{20}H_{21}ON$ 2-Phenyl-2′,4-dimethyl-4′-oxy-5′-i-propyl-chinolin (H. John u. E. Andraschko) **131**, 95.

— 20 IV —

$C_{20}H_{18}O_3NJ$ 2-Phenyl-2′-methyl-4′-oxy-5′-i-propyl-6-jod-chinolin-4-carbonsäure (H. John u. E. Andraschko) **131**, 94.

— 20 V —

$C_{20}H_{10}O_5NSNa$ Natriumsalz der 2,3,5,6-Dibenzocarbazol-1,4-chinonmonosulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 314.

$C_{20}H_{12}O_3NSNa$ Natriumsalz der 2,3,5,6-Dibenzocarbazol-1-sulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 309.

$C_{20}H_{12}O_6N_2S_2Na_2$ Natriumsalz der 2,2′-Azonaphthalin-1,1′-disulfonsäure (H. Th. Bucherer) **132**, 306.

C_{21}-Gruppe

$C_{21}H_{16}O_3$ o-Oxy-desoxybenzoin, Benzoesäureester (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 20.

— 21 III —

$C_{21}H_{15}O_4N$ 2,3-Diphenyl-6-nitropyranol (W. Dilthey und F. Quint) **131**, 22.

$C_{21}H_{15}O_5N$ 6-Oxy-3-nitro-desoxybenzoin, Benzoesäureester (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 23.

$C_{21}H_{15}O_5Cl$ 2,3-Diphenyl-benzopyryleniumperchlorat (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 19.

$C_{21}H_{17}O_2N_3$ (2-(p)-Tolyl-4-chinoyl)-3-methyl-5-pyrazolon (H. John) **131**, 324.

(6-Methyl-2-phenyl-4-chinoyl)-3-methyl-pyrazolon-5 (H. John) **132**, 19.

(8-Methyl-2-phenyl-4-chinoyl)-3-methyl-pyrazolon-5 (H. John) **132**, 20.

$C_{21}H_{21}O_2N$ 2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure-dimethyl-äthyl-methylester (H. John) **131**, 324.

$C_{21}H_{22}ON_2$ 8-Methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure-diäthyl-amid (H. John) **132**, 16.

2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-diäthyl-amid (H. John) **131**, 305.

2-Phenyl-3-chinoyl-i-amylamin (H. John) **131**, 327.

— 21 IV —

$C_{21}H_{14}O_7NCl$ 2,3-Diphenyl-6-nitrobenzopyryleniumperchlorat (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 21.

C_{22}-Gruppe

$C_{22}H_{12}O_3$ 5 (8) - Oxy - 1, 2, 6, 7 - dibenzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 79.

$C_{22}H_{12}O_4$ 5, 8 - Dioxy - 1, 2, 6, 7 - dibenzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 79.

$C_{22}H_{16}O$ 2-Benzal-3-phenyl-benzopyran (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 11.

$C_{22}H_{18}O_3$ o-Oxy-desoxybenzoin, Phenylessigsäureester (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 13.

— 22 III —

$C_{22}H_{15}O_3N$ 2-Benzal-3-phenyl-6-nitro-benzopyran (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 16.

$C_{22}H_{15}O_3N_3$ 3-Dibenzoylaminochinazolon (G. Heller) **131**, 87.

$C_{22}H_{17}O_5Cl$ 2-Benzyl-3-phenyl-benzopyryleniumperchlorat (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 16.

$C_{22}H_{23}O_3N$ 2-Phenyl-2′-methyl-4′-oxy-5′-i-propyl-chinolin-4-carbonsäure-äthylester (H. John u. E. Andraschko) **131**, 92.

— 22 IV —

$C_{22}H_{24}O_2NCl$ 2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure-β-diäthylamino-äthylester (H. John) **131**, 325.

— 22 V —

$C_{22}H_{18}O_7N_4S_2Na_2$ Gelb XII (H. Th. Bucherer) **132**, 317.

C_{23}-Gruppe

$C_{23}H_{20}O_2$ Kondensationsprodukt Dibenzylketon (Salicylaldehydmethyl-äther (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 12.

— 23 III —

$C_{23}H_{19}O_2N$ Anilo - fluorenoxalsäureäthylester (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 3, 11.

$C_{23}H_{19}O_4N$ 2, 3-Diphenyl-6-nitro-benzopyranol, Äthyläther (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 22.

$C_{23}H_{17}O_2N$ 2-Phenyl-chinolin-3-carbonsäure-benzylester (H. John) **131**, 325.

— 23 V —

$C_{23}H_{17}O_4N_4SNa$ Diazofarbstoff aus Gelb XIII (H. Th. Bucherer) **132**, 320.

$C_{23}H_{20}O_7N_4S_2Na_2$ Gelb XIII (H. Th. Bucherer) **132**, 319.

C_{24}-Gruppe

$C_{24}H_{20}Cr$ Tetraphenylchrom (Fr. Hein) **132**, 67.

$C_{24}H_{21}N_3$ Triindol (O. Schmitz-Dumont u. H. H. Saenger) **132**, 41.

— 24 III —

$C_{24}H_{14}O_4S$ Bis-Diphenylenoxydsulfon (J. Zehenter) **131**, 336.

$C_{24}H_{19}ON_3$ Benzyliden-(6-methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **132**, 19.

Benzyliden-(8-methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **132**, 19.

$C_{24}H_{22}N_3Cl$ Triindolhydrochlorid (O. Schmitz-Dumont u. Mitarb.) **131**, 158.

$C_{24}H_{22}N_3F$ Triindolhydrofluorid (O. Schmitz-Dumont u. Mitarb.) **131**, 168.

$C_{24}H_{27}O_4Cr$ Tetraphenylchromhydroxyd (Fr. Hein) **132**, 63.

C_{25}-Gruppe

$C_{25}H_{21}ON_3$ Methyl-benzyliden-(8-methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **132**, 19.

Methyl-benzyliden-(6-methyl-2-phenyl-chinolin-4-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **132**, 19.

$C_{25}H_{22}ON_4$ p-Amino-methyl-benzyliden-(2-phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure)-hydrazid (H. John) **131**, 307.

$C_{25}H_{22}O_2N_2$ 2-Phenyl-3-chinoyl-β-aminoäthyl-benzyläther (H. John) **131**, 328.

C_{26}-Gruppe

$C_{26}H_{20}O_3$ 2-Oxy-1-naphthyl-ω-acetophenon, Phenylessigester (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 27.

— 26 III —

$C_{26}H_{22}O_9N_4$ 2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-n-propylester, Pikrat (H. John) **131**, 304.

— 26 V —

$C_{26}H_{17}O_9N_4S_3Na_3$ Rot X (H. Th. Bucherer) **132**, 313.

$C_{26}H_{18}O_{12}N_4S_4Na_4$ Gelb X (H. Th. Bucherer) **132**, 312.

$C_{26}H_{19}O_9N_4S_3Na_3$ Gelb XI (H. Th. Bucherer) **132**, 316.

C_{27}-Gruppe

$C_{27}H_{20}ON_2$ Anilo-fluorenoxalsäureanilid (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 3, 11.

$C_{27}H_{22}N_4O$ Fluorenoxalsäure-phenylhydrazon-phenylhydrazid (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 3, 12.

$C_{27}H_{27}O_7N_3$ α-Naphthylaminadditionsverb. d. Oxycampher-dinitrobenzoats (M. Bredt-Savelsberg u. E. Bund) **131**, 45.

$C_{27}H_{29}O_6N_3$ [Iso]-Borneol-dinitrobenzoat, α-Naphthylaminadditionsverb. (M. Bredt-Savelsberg) **131**, 45.

Epiborneol-dinitrobenzoat, α-Naphthylaminadditionsverb. (M. Bredt-Savelsberg) **131**, 45.

C_{28}-Gruppe

$C_{28}H_{19}O_6N$ 6-Oxy-3-nitro-desoxybenzoin, Dibenzoylderivat (W. Dilthey u. F. Quint) **131**, 24.

C_{29}-Gruppe

$C_{29}H_{16}O_3$ Bis-diphenylen-2,5-trioxo-1,3,4-cyclopentan (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 2, 7.

$C_{29}H_{58}O_4$ Raphanol (A. Heiduschka) **132**, 203.

— 29 III —

$C_{29}H_{29}O_2N_5$ 2-Phenyl-3-methyl-chinolin-4-carbonsäure-β-chloräthylester, Pikrat (H. John) **131**, 304.

C_{30}-Gruppe

$C_{30}H_{25}CrBr$ Pentaphenylchrombromid (Fr. Hein) **132**, 61.

$C_{30}H_{26}OCr$ Pentaphenylchromhydroxyd. (Anhydrobase.) (Fr. Hein) **132**, 65.

$C_{30}H_{34}O_5Cr$ Pentaphenylchromhydroxyd (Fr. Hein) **132**, 63.

C_{31}-Gruppe

$C_{31}H_{34}O_8$ 6-Trityl-2,4-diacetyl-3-methyl-β-methyl-d-glucosid (B. Helferich) **132**, 329.

— 31 III —

$C_{31}H_{22}ON_4$ N,N′-Bis(2-phenyl-3-chinoyl)-harnstoff (H. John) **131**, 349.

C_{32}-Gruppe

$C_{32}H_{24}O_2N_2$ 5,8-Di-p-toluido-1,2-benzanthrachinon (H. Waldmann) **131**, 76.

C_{33}-Gruppe

$C_{33}H_{26}O_5$ Bis-diphenylen-acetondicarbonsäure-äthylester (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 5, 14.

— 33 III —

$C_{33}H_{22}O_3N_4$ N,N′-Bis-(2-phenyl-3-chinoyl)-harnstoff (H. John) **131**, 329.

$C_{33}H_{26}ON_4$ N,N′-Bis-(2-phenyl-3-methyl-4-chinolyl)-harnstoff (H. John) **131**, 308.

N,N′-Bis-(2-(p)-Tolyl-4-chinolyl)-harnstoff (H. John) **131**, 319.

N,N′-Bis-(6-methyl-2-phenyl-4-chinolyl)-harnstoff (H. John) **132**, 21.

N,N′-Bis-(8-methyl-2-phenyl-4-chinolyl)-harnstoff (H. John) **132**, 21.

C_{34}-Gruppe

$C_{34}H_{26}O_6$ α,α'-Bis-diphenylen-β,β'-dioxo-adipinsäure-äthylester. (Bis-diphenylen-ketipinsäure-diäthylester (R. Stollé u. L. Elster) **132**, 4, 13.

$C_{34}H_{26}O_2N_4$ N,N'-Bis-2-phenyl-3-chinoyl)-äthylendiamin (H. John) **131**, 330.

C_{35}-Gruppe

$C_{35}H_{26}O_3N_4$ N-N'-Bis-(8-methyl-2-phenyl-4-chinoyl)-harnstoff (H. John) **132**, 21.

Organische mikrochemische Analyse

Von Prof. Dr. P. D. C. KLEY, Haag

Zugleich 2. Auflage der Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen von H. Behrens. Heft I, 3 u. 4. VIII, 455 Seiten mit 197 Abbildungen. 1922. 8°. V
Rm. 16.—, geb. Rm. 17.50

Zeitschrift für analytische Chemie: Es war eine sehr dankenswerte Aufgabe, dieses in seiner Art einzige Buch einer Neubearbeitung zu unterziehen. Über die Vorzüge des Buches und der darin beschriebenen Methoden braucht wohl nicht weiter gesprochen zu werden; sind sie doch vom alten „Behrens" her allgemein bekannt und geschätzt. M. Schaumann.

Qualitative Analyse

Unter Berücksichtigung ihrer wichtigsten theoretischen Grundlagen von Dr. **Ernst Ober,** Mannheim. **5., neubearbeitete Auflage.** 86 Seiten mit einer Abbildung im Text. 1929. kl. 8°.
(Bildet „Breitensteins Repetitorien Nr. 36") Rm. 3.70, geb. Rm. 4.50

Süddeutsche Apothekerzeitung: Klar und übersichtlich geschrieben, im praktischen wie im theoretischen Teil, wird auch die neue Auflage in der Bearbeitung von Ober ihre Freunde finden. Das Buch ist zu empfehlen.

Quantitative Analyse

I. Teil: Maßanalyse. 3., neubearbeitete Auflage. IV, 42 Seiten. 1923. kl. 8°. Geb. Rm. 1.80

II. Teil: Gewichtsanalyse. 4., neubearbeitete Auflage. Von **Dr. Ernst Ober,** Mannheim. 85 Seiten mit 9 Figuren im Text. 1930. kl. 8°. Rm. 3.—, geb. Rm. 3.80

Pharmazeutische Zentralhalle: Der neue Bearbeiter hat am allgemeinen Aufbau nichts geändert. Dennoch haben aufmerksame Durcharbeitung, Verbesserung und Anpassung an die neuesten Fortschritte stattgefunden. Die zahlreichen Literaturangaben verdienen besondere Beachtung.

III. Teil: Elektroanalyse. VIII, 96 Seiten mit 27 Figuren im Text. 1920. kl. 8°. Rm. 2.—, geb. Rm. 2.80

IV. Teil: Gasanalyse. Von **Hermann Babel,** Leipzig. VI, 53 S. mit 22 Fig. i. Text. 1925. kl. 8°. Rm. 1.80, geb. Rm. 2.60

(Bildet „Breitensteins Repetitorien Nr. 37 a, b, c, d.") Ausführliche Verzeichnisse über die vollständige Sammlung „Breitensteins Repetitorien" gern kostenlos.

Taschenbuch für die qualitative analytische Arbeit

Von **A. Schwencke,** Hamburg. **2., umgearb. Auflage.** 64 Seiten mit 14 Abbildungen im Text. 1930. kl. 8°. V Kart. Rm. 4.20

Besonderen Wert gewinnt dieses kleine Büchlein durch die zum mikrochemischen Teil gehörenden Abbildungen, da diese nicht nach Zeichnungen, sondern nach Photographien angefertigt wurden.

Annales et Revue de Chimie Analytique: „... Selbstverständlich kann dieses Werkchen von 60 Seiten kein Werk über qualitative Chemie ersetzen, aber es wird durch seine Klarheit Wege zeigen bei Untersuchungen, die einem Anfänger in der Analyse oft Schwierigkeiten machen. Viele Hilfsbücher dieser Art sind erschienen, aber wenige sind in so praktischem Sinne geschrieben wie das vorliegende."

Verlangen Sie bitte meinen ausführlichen Prospekt „Organische Chemie"

Die mit V bezeichneten Werke erschienen in meiner Verlagsabteilung Leopold Voss

---

Die Preise der hier angezeigten Bücher, die die Jahreszahl 1931 oder eine frühere tragen, ermäßigen sich um 10 Prozent

---

JOHANN AMBROSIUS BARTH / VERLAG / LEIPZIG